

الله الذي أنزل الكتاب بالحق والمبران

كتاب ميزان الحكمة

وهو الجامع للوادر بن ووجوه الوزن بها وما يتعلق به
تولى جمعه وتدوينه الشيخ الاجل السيد عبد الرحمن
الحازني مولى الشيخ العميد الماخى ابي الحسن على
ابن محمد النازن رحمهما الله مما اشار اليه الحكماء
المتقدمون وبسطه المتأخرون
في شهر ر سنة خمس
عشرة وخمسة
مئنة



الطبعة الاولى

مطبعة دائرة المعارف العثمانية

بميدان الدكن صانها الله تعالى

عن الفتن والهن

سنة ١٣٥٩ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

وبه الاستعانة والتوفيق

الحمد لله الذى لا اله الا هو الحكيم العدل (١) - والصلاة على جميع انبيائه
ورسله الذين بهمهم الى عباده للعدل - وخصص نبينا محمد المصطفى صلى الله عليه
وسلم بالشرعية السمحة العدل .

وبعد فان العدل نظام الفضائل جملة وملاك الخيرات اجمع لأن الفضيلة انامة
هى الحكمة وهى فى شتى العلم والعمل وشرطى الدين والدنيا علم تام وفعل
محكم والعدل يجمع بينهما وامتلى كما لهما به تنال قاصية كل مجد وبسببه يحاز قصب
السبق فى كل خير ولا عتلائه ذروة الكمال عرف البارى تعالى نفسه الى
خلص عباده باسم العدل وينوره صار العالم مستوفيا اقسام الكمال والتمام ١٠
ومستويا على الامد الانصى فى النظام واليه الاشارة بقوله عليه السلام
(بالعدل قامت السموات والارض) ولما اختص العدل بهذه الرتبة العلية
والمرتبة اسنيد ادص الله عليه خلق ارضا والمحبة واحبه الى قلوب عباده جملة حتى
صار مألوف الطباع ومطلوب النفوس وراها متشوقة الى تحزنه بمجهود
وسعهم فان عاقبهم عنه عائق او صرفهم الى ضده صار ف هوى يجدون فى ١٥
انفسهم اعتراجه واغرادا بحقيقته حتى ان الجائر يستحسن عدل غيره ولذلك
ما ترى النفوس تتألم عن كل ما كان مركبا ليس على نظام مستقيم فتكره
العرج والور وتشاءم به . وللوفاء بقضيته ما جعل الله تعالى اعضاء
الانسان الواقعة فى الاطراف زوجين اثنين وفى الاوساط واحدا واحدا ثم
اها بهم الى سلوك سبل السعادة باستعمال العدل وبلازمة الاستقامة على ٢٠

ما قال تعالى (واقسطوا ان الله يحب المقسطين) وقال تعالى (ان الذين قالوا ربنا الله ثم استقاموا) ارادة للخير بهم واقاضة الرحمة (١) عليهم وجعله حكما بين الخليفة ورضا بينهم على الحقيقة حتى لا يعبر احد جسرا لنجاة الا بمواز من الاستقامة في العمل ولا يسكن (احد - ٢) حريم السعادة الابتوقيع من العدل في العلم والعدل في العلم هو تحتى المعلوم على وجهه بطريقه مصونا عن وصمة الشك والاشتباه .
والعدل في العمل نوعان (عمل) وهو تهذيب الاخلاق ورعاية المساواة بين قوى النفس والقيام عليها بحسن السياسة على ما قيل (اعدل الناس من انصف عقله من هواه) ومن تما ته بث النصفة بين ذويه وكف اذاه عن غيره حتى يأمن الناس شره .

- (وعمالة) وهى رعاية الانصاف بين نفسه ومعايليه (٣) في اداء حقوقهم واستيادتها منهم فالعدل هو القوام لأمر الدين والدنيا والركن لسعادة الآخرة والأولى فمن تمسك به او بشعبة من شعبه فقد استمسك بالعروة الوثقى لا انفصام لها .

- ونافية رحمة الله تعالى برعاية مصالح عياده وتقويمهم على نهج سداده اراد ان يبقى العدل بينهم الى يوم الدين بما نه وبهائه لا يخلق جدتها مرور الأزمنة والأحقاب وعلم انهم ظالموا انفسهم باتياعهم - واجب طباعهم (فأثرهم كلمة التقوى وكانوا احق بها واهلها) وحفظ عليهم بشمول رأفته وسعة رحمته نظام الخبر بأن بعث فيهم حكام عدل يحفظون عليهم العدل ولا يفترون وهم ثلاثة بحسب اقسامه .

- (فالأول) كتاب الله العزيز الذى لا يأتیه الباطل من بين يديه ولا من خلفه .
وهو القانون الاعظم المرجوع اليه في الفروع والاصول والمحكوم به بين الفاضل والفضول وتنبه سنة النبي عليه السلام .

(والثاني) الأئمة المهتدون والعلماء الراسخون المنتصبون لحل الشبه ورفع الشكوك .
الذين هم نواب الرسول وخلفاؤه في كل عصر وزمان وهم الحماة

لحوزة الدين والهداة للخلق الى سبيل النجاة عند اعتراض الشكوك والشبهات
ومنهم الوالى العدل الشار اليه بقوله عليه السلام (السلطان ظل الله فى الارض (١)
يا وى اليه كل مظلوم) .

(والحاكم الثالث) الميزان الذى هو لسان العدل وترجمان (٢) الانصاف بين
العامة والخاصة والحكم العدل فى قضيته الذى رضى بقضائه الفصل كل بر وفاجر
ومنتصف ومتعسف القائم باستقامته لفصل خصوصياتهم الحافظ عليهم النظام
والعدل فى تصرفاتهم وما ملاتهم الذى جعله الله تعالى قرينة قرآنه ونظمها فى
سلك امتثانه فقال تعالى (الله الذى انزل الكتاب بالحق والميزان) وجعل المنة
فى وضع الميزان مقرونة بالمنة فى رفع السماء فقال تعالى (والسماء رفعها ووضع
الميزان ان لا تظنوا فى الميزان واقيموا الوزن بالقسط ولا تخسروا الميزان) وقال
الله تعالى (وزنوا بالقسطاس المستقيم) وهو فى الحقيقة نور من انوار الله تعالى
افاض على عباده من كمال عدله ليفصلوا به بين الحق والباطل والمستقيم والمائل
اذ حقيقة النور ما يظهر بنفسه فيصير ويظهر عوره فيصير به والميزان هو الذى
يعرف منه استقامته وإعجابه ويعرف منه استقامة غيره وهيله ولشدة ظهوره
ووكادة امره ما عظم الله شأنه ونخم امره حيث سلك به كتابه والسيف
فقال تعالى (واوثلنا معهم الكتاب والميزان ليقوم الناس بالقسط واوثلنا الحديد
فيه بأس شديد) فاذا الميزان هو احد الاركان الثلاثة التى بها يقوم العدل الذى
به قوام العالم وبهذه المناسبة سمي العدل ميزان الله تعالى بين عباده وبما هو
انموذج له فى الظلم عن حكمة يوم الدين فقال تعالى (ونضع الموازين القسط ليوم
القيامة فلا تظلم نفس شيئا) فن اوتى الميزان بالقسط فقد اوتى خير اكثرا (وما
يذكر الا اولوالالباب)

الفصل الاول

فى تعداد فوائد ميزان الحكمة ومنافعه

قال الخازنى بعد ذكر الميزان المطلق ان ميزان الحكمة الذى استنبطه

كتاب ميزان الحكمة

الانكار واكثله التجربة والامتحان عظيم الشأن لافيه من المنافع ونايته عن حذاق الصانع .

مهادنة الوزن يظهر فيه تفاوت متقال اوحية (١) وان كانت زنته بجميع اعضائه الف متقال هذا اذا كان صانعه رقيق اليد لطيف الصنعة عالما بها .

- والثانية - يتحقق به صميم الميزان من مغشوشه آحاد آحاد منها من غير تخليص .
- والثالثة - يعرف به ما في الحرم الممتزج بحرم آخر من الفلزات ثمنى ثمنى من غير أن يفك بعضها من بعض بسبك او تخليص او تغيير هيئة بأسرع وقت واهون سعى .
- والرابعة - يعرف به فضل وزن احد الفلزين على الآخر في الماء اذا استوى وزنها في الهواء وعكسه في الهواء اذا استوى وزنها في الماء ونسب حجم بعضها الى بعض من وزنها فيها .

- ١٠. والخامسة - يعرف به جوهر الشيء الموزون من زنته بخلاف سائر الموازين لانها لا تفصل بين الذهب والنجس الموزونين .

- والسادسة - اذا حركت ابعاد الكفات عن العلاق الى نسبة مفروضة نحو السعر والمسعر (٢) السبعة والعشرة للدراهم والذنانير يعرف به اشياء عجيبية مثل قيم الاشياء من غير واسطة الصنجات (٣) كما يشار الى الجوهر الذى يقوم ذاته
- ١٥. وبين ما يساويه حكمان ومن وسائل الصرب والمعاملات ودار الضرب في تعين (٤) العيار ومساائل غريبة .

- والسابعة - هو الفرض الاقصى فيه وهو معرفة حقيقة الجواهر النجاسة كالياقوت والعلل والزمرد والؤلؤ لانه الحكم الحق بينها وبين اشباهها وملواتها المغشوشة
- ٢٠. فهذه المعاني دعوتنا الى النظر فيه وجمع هذا الكتاب بوزن الله تعالى وحسن توفيقه .

الفصل الثاني

في المدخل فيه

وهذا الميزان العدل مبنى على البراهين الهندسية ومستنبط من العمل الطبيعية

- (١) م - متقال حة (٢) م - او (٣) هاشم س - الصنجة - سبك ترازو
- (٤) م - تغير .

من وجهين .

أحدهما - من مراكز الانتقال الذي هو أجل أقسام العلوم الرياضية وأشرفها وهو معرفة أوزان الانتقال المختلفة المقادير بتفاوت أبعاد ما يقا وما هو عليه . بنى القفان .
والثاني - معرفة أوزان الانتقال المختلفة المقادير بتفاوت أبعاد وطوبى يفاض فيها الموزون رقة وخورا وعليها مبنى ميزان الحكمة وأشار القدماء الى التنبيه عليها إشارة على ما هو دأبهم في أبحاث الجبابا وأظهار الخفايا من الحكم الجلية والعلوم النقية فأبينا ان نجمع من هذا الفن ما استعدنا من تصانيفهم والذين بلونهم (١) من الحكماء مضمو ما الى . اسمح الخاطر به بعون الله تعالى وحسن توفيقه

الفصل الثالث

في مبادئها

١٠

فبقول ان لكل صناعة مبادئ تبنى عليها ومصادرات تستند اليها من جهلها نخرج عن طبقة من يخاطب فيها .
وتقن تلك المبادئ والمصادرات الى ثلاثة فنون .

الاول - ان تكون حاصلة من اول الولادة والنشوء عن احساس واحد
او احساسات كثيرة لم يعتمد لها وهي التي تسمى الاوائل والعلوم العلية المتعارفة .

١٥

والثاني - ان تكون مبرعمة في علوم اخرى .

والثالث - ان تكون مستفادة عن التجربة والمزاولة وهذه الصناعة التي اردنا الشروع فيها لا كانت مركبة من صناعتى الهندسية والطبيعية جامعة بين قوتى كم وكيف وقد كانت لكل واحدة من الصناعتين المبادئ المذكورة
فبالواجب صارت الاقسام الثلاثة من المبادئ حاصلة لها فلا تتم معرفتها به دون استحكامها وبعض العلوم المتعارفة لهذه الصناعة لا قد بلغت من وضوحها الى حيث لا يحتاج الى مصادرتها في الكتب فضررنا عن ذكرها صفحا ولم نسلك هذا المسلك في بعضها الذي لم يباغ في الوضوح المبلغ الذي ذكرناها

٢٠

وأما المبادئ التي تحصل بعد التجربة والملاحظة وكذلك التي برهن عليها في علوم آخر قد نبهنا على مقدار الكفاية منها إشارة ورمزاً .

الفصل الرابع

- في وضع ميزان الماء واسماء المتكلمين فيه وطبقاتهم واصناف صور الموازين المستعملة فيها واشكالها واسماؤها

قيل انه كان سبب صرف فكرة الحكماء الى وضع هذا الميزان والداعي اليه هو كتاب مانا لاوس الى ذو ما طيانوس - قال ايها الملك ان ايارون ملك سقلية أى يوماً باكليل عظيم القدر اهدى اليه من بعض النواحي وكان متقن الصنعة محكم العمل وانه عرض لأيارون ان توهم ان ذلك الاكليل ليس بذهب خالص لكنه مشرب (١) بفضة ففحص عن امر الاكليل فبين له انه من ذهب وفضة فأحب معرفة مقدار ما فيه من كل واحد منهما وكره كسر الاكليل لما كان فيه (٢) من اتقان الصنعة فسأل ذوى الهندسة والحيل عن ذلك فلم يوجد فيهم احد كانت عنده الحيلة في ذلك الا (٣) لارشيدس المهندس وكان في محبة ايارون فاستنبط حيلة يتيها بها ان يعلم ايارون الملك كم في الاكليل من الذهب وكم فيه من الفضة والاكليل ثابت على هيئته بحيلة لطيفة وكان هو قبل الاسكندر (ب) ثم نظره ما نالاوس واستخرج فيه طرقاً كلية حساية وله فيه رسالة وكان بعد الاسكندر باربعة مائة سنة (ج) ثم نظره من المتأخرين في ايام المأمون - محمد بن علي (٤) ويوحنا بن يوسف (٥) و احمد بن الفضل الساج (د) وفي ايام السامانية محمد بن زكريا الرازي وعمل فيه رسالة ذكرها في كتاب الاتنى عشر وسماه الميزان الطبيعي (-) وفي ايام الدولة الديلمية كان ينظر فيه ابن

(١) س - شوب (٢) س - عليه (٣) كان اولاً يهودياً واسلم على بدالمون -

ابن النديم ص - ٣٨٣ (٤) راجع ابن نديم - ص ٣٩٣ .

العميد والقيلوف ابن سينا ويميزان الجرم المحترج علما وحكما ولم يصنفا فيه تصنيفا (و) وفي ايام آل ناصر الدين نظريه ابو الريحان البيروني ورصد نسب اجرام الفلزات والخواهر واستخرج تمييز بعضها عن بعض حكما وعلما لاسبكا وتحليصا طرقا حسابية ومن هؤلاء المذكورين من زاده كفة ثلاثة متردوجة مع احدى الكفتين لمعرفة زنة مقدار شول احدى الكفتين في الماء وسهلوا بذلك الزيادة بعض التسهيل (ز) ثم في مدة الدولة القاهرة ثبتها الله نظر فيه الامام ابو حفص عمر الخيامي (١) وحقق القول فيه وبرهن على صحة رصده والعمل به الماء معين دون ميزان معلم - وكان معاصره الامام ابو حاتم الظفر بن اسمعيل الاسفرازي (٢) ناظرا فيه مدة احسن نظرومتا ملاقي صنعتته ومتأقفا في حديثه وسعى في تسهيل العمل به على من اراده وزاده فيه منقلبتين للتمييز بين جوهرين مختلفين و اشار الى امكان وجود مرا كز الفلزات على عموده استقراره ورصد الماء معين الا انه لم يشر الى كية ابعادها عن المحور اجزاء وعددا ولا الى شيء من اعمالها سوى شكل الميزان وسماه ، ميزان الحكمة ، ومضى الى رحمة الله تعالى قبل اتمامه وتدوينه .

الفصل الخامس

في صوب واشكال ميزان الماء

وبعد جميعهم يقول الخازني - ان الموازين المستعملة في الماء تأتي اشكالها على ثلاثة اصناف .

الاول - صنف ذو كفتين معهودين يقال له الميزان المطلق او الساذج (٣) وربما يزيدون شعيرات على عموده .

والثاني - ذو ثلاث كفات طرفيات احداها . نوبة تحت الاخرى وهي المائية

(١) راجع تنمة صوان الحكمة ص ١٢ (٢) راجع تنمة صوان الحكمة ص ١١٢

(٣) - المطلق الساذج

يقال له الميزان الكافي او المجرد عن المقلّة .

- والثالث - ذونخمس كفات يقال له الميزان الجامع وهو ميزان الحكمة ثلاث منها ثابتة (١) واثنتان منها متقلتان عن موضعها وان معرفة نسب القلرات بعضها الى بعض معينة (٢) على اتماها بحيلة لطيفة جزئية لكل من نظر فيه او هيأه باثبات المراكز منها عليه ماء مخصوص مناسب في اللطافة ماء جيحون خوارزم دون سائر المياه .

- ويمكن بهذا الميزان ايضا للتأمل الحاذق ان يرصد مراكز الجواهر والقلرات عليه كما ذكره ان شاء الله تعالى في اثناء الكتاب بكل ماء اتفق في كل زمان باهون سعي واقرّب مدة واسهل عمل بعون الله تعالى وبين (الدولة القاهرة المغيثة السنجرية - (٣) فان يمنه شمس العالم التي تضيئه وعدله روحه التي تحييه استمددت من انواره المشرقة في الآفاق فتهدت بها الى ما في قوة هذا العمل وصنفت كتابا في ميزان الحكمة لخزائنه العمورة في شهور سنة خمس عشرة وخمسة لهجرة نبينا محمد المصطفى عليه السلام وتم ذلك بسعاده وبين دولته العالية الشاملة لجميع الدول بما خصه الله تعالى به من الشجاعة والبأس حتى فتح الممالك والاقاليم شرقا وغربا ومن الفضائل المجتمعة فيه من طيب العنصر وكرم الطبع والمنشأ المحمود والمجد السامي طبعاً ووراثه واكتساباً فهو ادام الله سلطانه سيد اهل العالم ومستوفى جميع المراتب الانسية والمناقب الحقيقية ونسأل الله تعالى ان يطيل له في مدته ويزيد في علوه وقدرته وسلطانه وبسطته

- (١) س - مائة (٢) هـ - س - في - ل - منوطة (٣) ليس في س وبدله عبارة اخرى وهي دولة السلطان الاعظم شاهان شاه المعظم مالك رقاب الامم سيد سلاطين العالم سلطان ارض الله ناصر دين الله حافظ عباد الله ملك بلاد الله معين خليفة الله معز الدنيا والدن كنه الاسلام والمسلمين عضد الدولة القاهرة وتاج الملة الزاهرة ومغيث الامة الباهرة ابي الحارث سنجر بن ملكشاه بن الب ارسلان برهان امير المؤمنين ادام الله سلطانه وضاعف اقتداره .

الفصل السادس

في تقسيم الكتاب

وجعلت الكتاب ثلاثة اقسام

(الاول) منها في الكليات والمقدّمات نحو النقل والخفة ومراكز الاثقال ومقدار غوص السفن في الماء واختلاف انساب الوزن وصناعة الميزان والقفان وكيفية الوزن به في الهواء والمخيمات ومقاييس المعايير لمعرفة الاختلاف والاثقل منها من غير وساطة الصنجات ومعرفة النسب بين القلانات والجواهر في الجحم واقوال المتقدمين والمتأخرين في ميزان الماء وما اشاروا اليه وهذا القسم من الكتاب يشتمل على اربع مقالات مرتبة . ١٠

(والثاني) منه في صناعة ميزان الحكمة وامتحانه واثبت مراكز القلانات والجواهر عليه ووضع صنجات لا ثقة به ثم العمل به في تحقيق القلانات وتمييز بعضها من بعض من غير سبك ولا تحليل بعمل شامل للوازين كلها وعرفه الجواهر الحجرية وتمييز حقها من اشباهها وعلو ناتها وزيادة (١) فيه من باب الصرف ودار الضرب بالعمل الكلي السيال والمعادلات وهذا القسم يشتمل على ثلاث مقالات . ١٥

(والثالث) منه يشتمل على طرف الموازين والمجها نحو ميزان الدراهم والدنانير من غير وساطة الصنجات وميزان تسوية الارض على موازنة السطح الاقنى وميزان يعرف بالقسطاس المستقيم يوزن به من حبة الى الف دراهم ودنانير بثلاث رمات ، وميزان الساعات يعرف به الساعات الماضية من ليل او نهار وكسورها بال دقائق والثواني وتصحيح الطالع بها بالدرج وكسورها وهو يشتمل على مقالة واحدة وصار الكتاب ثمانى مقالات وكل مقالة تشتمل على ابواب وكل باب يشتمل على فصول كما يأتى في هذا التمهيد انشاء الله تعالى وهو ولى التوفيق . ٢٠

فهرست كتاب ميزان الحكمة

الذى يسمى « الميزان الجامع » ثمان مقالات .

المقالة الاولى

في المقدمات الهندسية والطبيعية التى يتبنى عليها الميزان الجامع وهى سبعة ابواب .

في رؤس مسائل مراكز الاتقال لابن الهيثم المصرى وابى سهل القوهى

في رؤس مسائل ارشميدس

في رؤس مسائل اوقليدس

في رؤس مسائل مانالاوس

في ذكر مسائل متفرقة فى الثقل والخفة

في مسائل السفينة ومقدار غوصها

في قياس المائعات لقوقس الرومى

٥٩٤٣

المقالة الثانية

في بيان الوزن

واختلاف اسبابه ثابت وفى مقدمات مراكز الاتقال

وصناعة القفان للظفر الاسفزارى

في كيفية الوزن واختلاف اسبابه ثابت بنمرة (وهو باب ١ -)

في بيان مراكز الاتقال (١)

في موازنة عمود الميزان سطح الانقى

في صناعة القفان وارتفاعه والعمل به

في تحويل القفان المرقوم من وزن الى وزن

(هذه الابواب الاربعة للظفر - ٢)

(١) ليس فى س (٢) وفى س - نمرة ب بدل - ا - وتنتهى الى - ه .

فصول كل باب منها

٥

١٥

١٥

٢٠

المقالة الثالثة

تصور كل باب منها

و
د
ب
ج
د

في النسب بين القلزات والجواهر في الجهم لابي الريحان
البيروني خمسة ابواب

١٥
١٤

- | | |
|----|---|
| ١ | في نسب القلزات الذائبة واوزانها بالرصد والاعتبار |
| ب | في رصد الجواهر الجهرية ونسب بعضها الى بعض في الجهم |
| ج | في رصد اشياء يحتاج اليها حيانا |
| د | في رصد ما ذراع مكعب وزنه حجم ذراع من القلزات وزنه ملء الارض ذهباً |
| ٥ | في دراهم تضاعف بيوت الشطرنج وحصرها في الاوعية |
| ١٠ | وحرزها في خزانة وذكر العمر الذي تنفق فيه |

المقالة الرابعة

تصور كل باب منها

ا
ج
ب
ج
د

في ذكر موازين الماء التي ذكرها
الحكماء المتقدمون والمتأخرون واشكالها والعمل بها
خمسة ابواب

١٥
١٤

- | | | |
|----|---|---|
| ١٥ | ١ | في ميزان ارشميدس حكاية مانالاوس والعمل به |
| ب | | في ميزان مانالاوس والطرق التي ميز بها بين القلزات المركبة |
| ج | | في تفسير قول ميللاوس الحكيم في اوزان القلزات |
| د | | في ذكر الميزان الطبيعي لمحمد بن زكريا الرازي |
| ٥ | | في ميزان الماء على الوجه الذي ذكره الالهام عمر الخيامي |
| ٢٠ | | والعمل به والبرهان عليه |

المقالة الخامسة

في صنعة ميزان الحكمة وتركيبه وامتحاناه وتعريفه

اربعة ابواب

بج
ج

فصول كل باب منها

٥	ز	في صنعة اعضائه كما اشار اليه المظفر بن اسماعيل الاسفزاری	ا
	ا	في تركيبها وتركيب (١) تعليق الاعضاء منه	ب
	ا	في تعريفه وذكر اسماء اعضائه مفصلا	ج
	د	في امتحانه وتداركه وقع ويقع للوزان فيه	د

المقالة السادسة

١٠	بج	في اتخاذ الصنجات المخصوصة ثم كيفية العمل به والتمييز بين الفلزات المختلفة (٢) بالمتقلتين اولا وتمييز كل واحد منهما علما باهون سعى وتغيرهما ثانيا بالحساب وزنة اثمان الجواهر وهي عشرة ابواب .	بج ج
----	----	--	---------

	ج	في اتخاذ الصنجات المخصوصة به خفة وثقلا (٣)	ا
١٥	هـ	في تعديل ميزان الحكمة وكيفية وزن الاشياء به وتعداد وجوه الوزن	ب
	د	في كيفية اثبات مراكز الفلزات والجواهر عليه بالرصد والجدول في معرفة تحقيق الفلزات باستعمال المتقلتين والجواهر المفردة او المفردة والملونة وتمييز المركب بعضها من بعض من غير سبك ولا تخليص باهون سعى واقرب وقت اذا كانت مركبة مثنى مثنى دون ما زاد عليه	ج د
٢٠	ج	في التمييز بينها بالحساب من (غير - ٤) استعمال المنقلة باوضح سبيل واسهل حساب والبرهان عليه	هـ
	و	في نسب الفلزات في وزني الهوائى والمائى والحجم اذا استويا	و

١	في الوزن بعضها الى بعض بالحساب المحض دون استعمال الميزان	١٠
٢	في غرائب المسائل	١١
٣	في معرفة وزن القلربن في الهواء اذا استوى وزنها في الماء	١٢
٤	في غرائب المسائل ومعرفة عين القلربن وزنه وعكسه	١٣
٥	في ذكر قيم الجواهر في الايام الخالية ذكرها ابو الريحان	١٤

المقالة السابعة

١	في ميزان الصرف وتقويمه على كل نسبة مفروضة ووزن الدراهم والدنانير بصنجات اخنها ومعرفة الصرف وقيمة كل ناز وجوه من غير واسطة الصنجات وتركيبه على نسبة السعر والسعر والثن والثمن وتقويم الاشياء به وهي ثمانية ابواب	١٥
٢	في ذكر النسبة وما يحتاج اليها في المعاملات	١٦
٣	في تقويم ميزان الصرف وتعديله	١٧
٤	في اوزان الدراهم والدنانير بصنجات اخنها	١٨
٥	في الصرف ومعرفة القيم من غير واسطة الصنجات	١٩
٦	في مسائل دار الضرب وغرائب مسائل الصرف	٢٠
٧	في ميزان الدراهم والدنانير من غير واسطة الصنجات	٢١
٨	في ميزان الارض وتسوية وجهها على مزااة السطح الاقنى ووجوه الحيطان	٢٢
٩	في القسطاس المستقيم والوزن به من حبة الى الف درهم ودينارا بثلاث (رمانات - ا)	٢٣

المقالة الثامنة

في ميزان الساعات خمسة ابواب

ب	في صنعة عموده وما عليه من الحساب	ا
د	في صنعة خزانة الماء او الرمل وما يتصل بها	ب
هـ	في القوم والرمات الثلاث	ج
د	في معرفة الساعات وكسورها	د
ا	في صنعة الميزان اللطيف والعمل به للازمان وكسورها	هـ

الجل

الفصول

الابواب

(المقالات

- ثمان خمسون مائة وخمسون - ١٠
ونشرع في القسم الاول من الكتاب بتوكلين على الله تعالى ومصلين على نبيه
محمد وآله (وهذا القسم يشتمل على اربع مقالات نذكرها مفصلة مشروحة
ان شاء الله تعالى - ١) .

المقالة الاولى

في المقدمات الطبيعية والرياضية

١٥

- ١٥ نقول وبالله التوفيق ان الاحاطة برؤس مسائل مراكز الاتقال
والثقل والخفة وكيفية اختلافهما في الرطوبة والهواء والرسوب والطفو اعنى
العلم الكلى في الثقل والخفة وغوص الاجسام الاتقال في الماء على سبيل الاخبار
المأخوذ بالتقليد نافعة جدا في علم ميزان الحكمة ويسهل تصوره لمعانه حتى اذا
عاد على تلك المسائل متعرفا وجوه براهينها اتاها مجردة بفكرة مجردة لا يجتمع
٢٠ عليها تعب كلى الجانين والقول فيها يشتمل على سبعة ابواب .

(١) ليس في م .

الباب الاول

منها في رؤس مسائل من مراكز الاثقال عن ابي سهل القوهي وابن
الهيثم المصري وهو معين للنظر فيه على تصور معانيه وهوتسعة فصول .

الفصل الاول

(الف) الثقل هو القوة التي بها يتحرك الجسم الثقيل الى مركز العالم (ب)
والجسم الثقيل هو الذي يتحرك بقوة ذاتية ابدأ الى مركز العالم فقط اعني ان
الثقل هو الذي له قوة تحركه الى نقطة المركز وفي الجهة ابدأ التي فيها المركز
ولا يتحرك تلك القوة في جهة غير تلك الجهة وتلك القوة هي لذاته لا مكتسبة من
خارج وغير مفارقة له ما دام على غير المركز ومتحركاً بها ابدأ ما لم يعقده عائق
الى ان يصير الى مركز العالم .

الفصل الثاني

(الف) والاجسام الثقال مختلفة القوى فمنها ما قوته اعظم وهي الاجسام
الكثيفة (ب) ومنها ما قوته اصغر وهي الاجسام السخيفة (ج) وكلما كان
اشد كثافة كان اعظم قوة (د) وكلما كان اشد سخافة كان اصغر قوة (هـ) والاجسام
المتساوية القوى هي المتساوية الكثافة والسخافة التي المقادير المتساوية منها
المتشابهة الاشكال متساوية الثقل ولنسم هذه الاجسام المتساوية في القوة
(و) والاجسام المختلفة القوى هي التي ليست كذلك ولنسمها المختلفة في القوى .

الفصل الثالث

(الف) واذا تحرك جسم ثقيل في اجسام رطبة فان حركته فيها بحسب
رطوباتها فتكون حركته في الجسم الارطب اسرع (ب) واذا تحرك في جسم
رطب جسيماً متساوياً بالجسم متشابهاً الشكل مختلفاً الكثافة فان حركة الجسم
الاكثف فيه تكون اسرع (ج) واذا تحرك في جسم رطب جسيماً متساوياً
الجسم متساوياً في القوة مختلفاً الشكل فان الذي يلقي الجسم الرطب منه سطح
اصغر

اصغر تكون حركته فيه اسرع (د) واذا تحرك في جسم رطب جسان
متساويان في القوة مختلفا بالحجم فان حركة الاعظم فيه اسرع (١) .

الفصل الرابع (٧)

(الف) الاجسام الثقال قد تساوى اثقالها وان كانت مختلفة في القوة مختلفة

- في الشكل (ب) والاجسام المتساوية الثقل هي التي اذا تحركت في جسم واحد من الاجسام الرطبة من نقطة واحدة كانت حركتهما متساوية اعني انها تجوز في ازمنة متساوية مسافات متساوية (ج) والاجسام المختلفة الثقل هي التي اذا تحركت على هذه الصفة كانت حركاتها مختلفة واعظمها ثقلا اسرعها حركة (د) والاجسام المتساوية في القوة والحجم والشكل والبعد عن مركز العالم متساوية (هـ) وكل جسم ثقيل يكون على مركز العالم فان مركز العالم يكون في وسطه ١٠ ويكون ميل اجزائه مع جميع جهاته الى مركز العالم ميلا متساويا ويكون كل السطوح التي تخزج من مركز العالم يقسم كل واحد منها الجسم - بقسمين متعادلي انتقال عند ذلك السطح (و) وكل السطوح التي (ز) تقصه ولا تمر بمركز العالم تقسمه بقسمين غير متعادلي الثقل عند ذلك السطح (ز) وكل جسم ثقيل فان النقطة منه التي تنطبق على مركز العالم اذا كان ساكنا عليه يسمى ١٠ مركز الثقل لذلك الجسم .

الفصل الخامس (٨)

(الف) والجسمان المتعادلا الثقل عند نقطة مفروضة هما الاذان (يمكن هـ) - اذا

- ضما الى جسم ثقيل تكون تلك النقطة مركز ثقله وصار مركزا ثقلها عن جنبي تلك النقطة على خط مستقيم يمر بتلك النقطة ان لا يتغير وضع ذلك الجسم وتصير ٢٠ تلك النقطة مركز ثقل مجموعهما (ب) والجسمان المتعادلا الثقل عند سطح

() هاشم س - ابطا - صم وعلى هاشم م - يعني متساويان في القوة لاني الثقل مختلفان في الحجم اي المساحة (٢) م و ص - فصل د (٣) م و ص - الذي (٤) م و ص - فصل هـ (٥) ليس في ص .

مفروض هما اللذان يمكن اذا ضما الى جسم ثقيل يكون مركز ثقله على ذلك
السطح وصار مركزا ثقلها عن جنبي ذلك السطح ان لا يتغير وضع ذلك
الجسم ويكون مركز ثقل الجميع على ذلك السطح (ج) والا ثقال المعادلة
لثقل واحد بعينه على مركز واحد فهي متساوية (د) واذا ضم الى اثقال متعادلة
عند مركز مفروض اثقال متعادلة عند ذلك المركز فلم يتغير مركز ثقلها
فان الجميع متعادلة عند ذلك المركز (هـ) واذا ضم الى اثقال متعادلة عند
سطح مفروض اثقال متعادلة عند ذلك السطح فان الجميع متعادلة عند ذلك
السطح (و) واذا نقص من اثقال متعادلة اثقال متعادلة فلم يتغير مركز ثقل
الجميع فان الباقية متعادلة (ز) وكل جسم ثقيل يعادل جسما ثقيلا فانه لا يعدل
بجميع ثقله ولا باكثر من ثقله جزءا من ذلك الجسم ما لم يتغير وضع احدهما
(ح) والاجسام المتساوية في القوة المتساوية في العظم المشابهة الاشكال التي
ابعاد مراكز ثقلها من نقطة واحدة متساوية هي متعادلة الثقل بالاضافة الى تلك
النقطة ومعادلة (١) النقل بالاضافة الى السطح المستوي الذي يمر بتلك النقطة
ويكون وضع تلك الاجسام عنده وضعا متشابها (ط) وكل جسمين ثقيلين
فمجموع ثقلهما اعظم من ثقل كل واحد منهما (ي) والاجسام الثقال المتساوية
البعد عن مركز العالم هي التي تكون الخطوط التي تخرج من مركز العالم
الى مركز ثقلها متساوية .

الفصل السادس (٢)

(الف) كل جسم ثقيل يتحرك الى مركز العالم فانه لا يتجاوز المركز وانه اذا
اتى الى اية انتهت حركته (ب) واذا انتهت حركته صار ميل جميع اجزائه الى
المركز ميلا متساويا (ج) واذا انتهت حركته فان وضع المركز منه حيثما لا يتغير
(د) واذا تحرك الى المركز اجسام ثقال ولم يعقها عائق فانها تلتقي عند المركز
ويصير وضع المركز منها وضعا لا يتغير (هـ) وكل جسم ثقيل فله مركز ثقل

(١) هامش م اظهر متعادلة (٢) م ص - فصل و - . (و)

(و) كل جسم ثقيل فان كل سطح مستوي يخرج من مركز ثقله فانه يقسمه بقسمين متعادلي الثقل (ز) واذا قسمه بقسمين متعادلي الثقل فان مركز ثقله على ذلك السطح (ح) وان مركز ثقله هو نقطة واحدة .

الفصل السابع (١)

- (الف) كل جسمين ثقيلين بينهما واصل يحفظ وضع احدهما عند الآخر فليجموعهما مركز ثقل وهو نقطة واحدة فقط (ب) كل جسمين ثقيلين يصل بينهما جسم ثقيل يكون مركز ثقله على الخط المستقيم الذي يصل بين مركزي ثقلهما (٢) فان مركز ثقل الجميع على ذلك الخط (ج) كل جسم ثقيل يعادل جسما ثقيلا فان كل جسم مساو له في الثقل فانه يعادل ذلك الثقل اذا لم تتغير المراكز (د) كل جسمين متعادلين يرفع احدهما ويوضع على مركز ثقله جسم اثقل منه فانه لا يعادل الجسم الباقي (٣) ولا يعادل الاجسام اثقل منه .

الفصل الثامن (٤)

- (الف) كل جسم متوازي (هـ) السطوح متشابه (٦) الاجزاء فان مركز ثقله هو مركزه اعني النقطة التي تقاطع عليها اقطاره (ب) كل جسمين متوازي السطوح متساويين في القوة وارتفاعهما متساويين (٧) وارتفاعهما على قواعدهما على زوايا قائمة فان نسبة ثقل احدهما الى ثقل الآخر كنسبة عظم احدهما الى عظم الآخر (ج) كل جسم متوازي السطوح يفصله سطح على موازاة سطحين متقابلين من سطوحه فيقسمه بجسمين متوازي السطوح ويستخرج مركز الجسمين ويوصل بينهما بخط مستقيم ويستخرج مركز جميع الجسم وهو ايضا على هذا الخط فان نسبة ثقل الجسمين احدهما الى الآخر كنسبة قسيمي الخط احدهما الى الآخر بالتكافؤ (د) كل جسمين ثقيان متصلين فان نسبة ثقل احدهما الى ثقل

(١) س و ص - فصل ز (٢) س - ثقلها (٣) س الثاني - كذا (٤) س ص -

فصل - ح (٥) س - متساوي - (٦) ص - متساوي (٧) س - متساويان

الآخر كنسبة تسمى الخط الذي عليه مراكز اثقالها الثلاث الذي لكل واحد منهما ولجميعها احدها الى الآخر بالتكافؤ .

الفصل التاسع (١)

(الف) كل جسمين متعادلي الثقل عند نقطة مفروضة فان نسبة ثقل احدهما

- الى ثقل الآخر كنسبة تسمى الخط الذي يمر بتلك النقطة ويمر بمركزى ثقلها
 احدهما الى الآخر (ب) كل جسمين ثقيلين يعادلان جسما واحدا ثقيل بالقياس
 الى نقطة واحدة فان اقربها من تلك النقطة اثقل من ابعدهما (ج) كل جسم
 ثقيل يعادل جسما ثقيل بالقياس الى نقطة ثم ينتقل الجسم في ضد الجهة التي فيها
 الجسم الآخر ويصير ايضا مركز ثقله على الخط المستقيم الذي عليه المراكز فانه
 كلما بعد كان ثقله اعظم (د) كل جسمين ثقيلين متساويين في القوة والجسم
 والشكل مختلفي البعد عن مركز العالم فان اكثرهما (٢) بعدا اعظمها ثقلا .
 تمت مسائل مراكز الاثقال .

الباب الثاني

في مسائل ارشميدس في الثقل والخفة

- قال (الف) ان بعض الاجسام والرطوبات اثقل من بعض وانما يقال للجسم
 انه اثقل من الجسم او الرطوبة انها اثقل من رطوبة اخرى او للجسم انه اثقل من
 الرطوبة متى كانا اذا اخذ منها شيان بمقدار واحد في المساحة ثم وزنا كان
 احدهما اثقل من الآخر فاما اذا كان وزنها سواء فليس يقال ان احدهما اثقل
 من الآخر (٢) والذي يقال انه اثقل هو الاكثر وزنا (ب) ونضع ان للرطوبة في
 طبيعتها ان تكون اجزاؤها المتصلة مستوية في الوضع (ج) وما يضغط منها اكثر
 يدفع ما يضغط منها اقل وكل واحد من اجزاؤها يضغطه ما فوقه على الشاقول ان
 لم تكن الرطوبة محصورة في شئ يضغطها شئ آخر (د) كل رطوبة قائمة لا تتحرك

(١) س و ص - فصل ط (٢) هـ ش س - اكثبهما (٣) - س - م - من صاحبه .

فان

- فان شكلها شكل سطح كرة (هـ) اذا كان جسم ما مساويا في الثقل لوطوبة ما فانه اذا اتى ذلك الجسم في تلك الرطوبة رسب فيها الى ان يساوى سطحه سطحها فقط (و) واذا كان جسم ما اخف من رطوبة ما فانه اذا اتى ذلك الجسم في تلك الرطوبة لم يفرق فيها باجمعه بل كان منه شئ خارجا عن سطح الرطوبة (ز) اذا كان جسم ما اخف من رطوبة فانه اذا اتى فيها غرق منه مقدار ما اذا اخذ مقدار من الرطوبة مساو في المساحة للمقدار الذي غرق منه وجد وزن ذلك المقدار من الرطوبة مساويا لوزن الجرم كله (ح) اذا كان جسم ما اخف من رطوبة وغمر فيها فان صوده يكون بقوة مساوية لقوة فضل ثقل مقدار من الرطوبة مساو في المساحة لذلك الجسم على ثقل ذلك الجسم (ط) اذا كان جسم ما اثقل من رطوبة فالتى فيها فان ثقله اذا رفع مساو لفضل ثقل ذلك الجسم على ثقل مقدار من الرطوبة مساو في المساحة لذلك الجسم (ي) اذا كان جسم ما اخف من رطوبة وكان شكل ذلك الجسم شكل قطعة من كرة واتى ذلك الجسم في تلك الرطوبة وتعتمد الذي يليه ان لا تلتقى قاعدته الرطوبة فان الشكل يقوم قائما حتى يكون محور قطعة الدائرة على شا قول (يا) ان ديل ايضا بعد ان لا تلتقى القاعدة الرطوبة لم يبق ما تلايل عا د الى اقيام على الاستواء (يب) اذا كان جسم ما اثقل (١) من رطوبة ما فالتى فيها كانت نسبة ثقل ذلك الجسم الى ثقل مقدار من الرطوبة مساوية في المساحة لذلك الجسم كنسبة ثقل ما غرق في الرطوبة من ذلك الجسم الى ثقل جميع ذلك الجسم .
- كل قوله في الثقل والخفة .

الباب الثالث

٢٠

في رؤس مسائل اقليدس (٢) في الثقل والخفة وقياس الاجرام بعضها الى بعض يشتمل على فصلين .

(١) هـ م - الظاهر اخف (٢) ص - اقليدس

الفصل الاول (١)

(الف) الاجرام المتساوية في العظم هي التي تملأ امكنة متساوية (ب) والتي تملأ امكنة مختلفة يقال لها مختلفة في العظم (ج) واعظمها جرماً اوسعها مكاناً (د) والاجرام المتساوية في القوة هي التي تجوز في الازمنة المتساوية على امكنة متساوية في جو واحد وفي ماء واحد (هـ) والتي تجوز على الامكنة المتساوية في ازمدة مختلفة يقال لها المختلفة في القوة (و) واعظمها قوة اصغرها زماناً (ز) والاجرام المتكاثفة في الجنس (٢) هي التي قوة الاجرام المتساوية في العظم مثلها (٣) متساوية في القوة واذا كانت الاجرام المتساوية في العظم مختلفة القوى بالاضافة الى جو واحد او ماء واحد قيل لها المختلفة في الجنس (ح) واشدها كثافة اعظمها قوة .

الفصل الثاني (٤)

(الف) الاجرام التي تجوز في ازمدة متساوية على امكنة مختلفة اعظمها امكنة اعظمها قوة (ب) اذا كان جرمان متكاثفان في الجنس وكان احدهما اضعافا لصاحبه فان في احدهما من اضعاف صاحبه مثل ما في قوة الاعظم من اضعاف قوة الاصغر (ج) الاجرام المتكاثفة في الجنس تكون نسبتها في القوة والعظم نسبة واحدة (د) الاجرام المتكاثفة لجرم واحد هي متكاثفة (هـ) اذا كانت الاجرام نسبتها في القوة والعظم واحدة فهي متكاثفة (و) الاجرام المختلفة العظم المتساوية القوة بالاضافة الى جو واحد او ماء واحد فان اشدها كثافة اصغرها حجماً . تم قوله .

الباب الرابع

في رؤس مسائل ما نالا وس في البمثل والخلفه

- (١) س و ص - فصل - ١ - (٢) كذا في س و م - وعلى هـ د ش س - ظ -
الجنس وعلى هـ د ش م - صوابه في الجنس (٣) بهامش س و م - الظاهر -
منها (٤) س و ص - فصل ب (الف)

- (الف) قال الاجرام التي من جوهر واحد اذا القيت في ماء واحد ثقلها يكون فيه على قدر عظم اجرامها بعضها عند بعض (ب) اذا كان جرمان من جوهرين مختلفين وكانا متساويي الثقل فانها اذا القيا في ماء واحد يختلف ثقلها ويكون اثقلها ما كان جوهره اشد ثكافاً (ج) واذا كانا متساويي الثقل في الماء فان جرماً اشد هما ثكافاً اقل ثقلها في الهواء من الآخر (د) اذا كان جرمان من جوهرين مختلفين وكانا في ساء واحد متساويي الثقل فانهما اذا القيا في نوع آخر من الرطوبات اقل من الماء يكونان مختلفي الثقل ويكون اكثرهما ثقلها الذي جوهره اشد ثكافاً (هـ) وان القيا في نوع آخر من الرطوبات اخف من الماء كان الجرم الذي جوهره اشد ثكافاً اقل ثقلها من الجرم الآخر (و) اذا كان جرم اكنف وجرم اسخف فاقول ان نسبة الاكنف في الماء العذب الى الاسخف في ذلك الماء اصغر من نسبة الاكنف في الماء البحري (١) الى ثقل الاسخف.
- تمت مسائل مانا لاوس . (٢)

الباب الخامس

- في مسائل معادة للبيان وهو يشتمل على ثلاثة فصول ١٥

الفصل الاول (٣)

- في اختلاف اوزان الاجسام الثقال في بعد واحد من مركز العالم .
- اقول (٤) ان الاجرام الاسطقتسية لا تتحول عن معاودة بعضها لبعض نحو جهتي المركز والمحيط بخلاف الاجرام الفلكية اذا حول من جوارطف الى جواركنف او خلافه (الف) اذا حول الجسم الواحد الثقيل من جوهره الى الجوارالاطف ٢٠ الى الجوارالاكلنف يصير اخف وزناً ومن الاكنف الى الالطف يصير اقل وهذا حكم كلي لجميع الاجسام الثقال (ب) اذا فرض جسمان ثقلان فان كانا

(١) ص - الثقل (٢) ص - تم قوله (٣) ص - فصل - ا - (٤) في - من ههنا

من جوهر واحد فاعظمها جسما اكثرهما وزنا (ج) واذا كانا من جوهرين مختلفين واتفقا في الوزن ثم حولا الى الجوهر الاكثف فيصيران اخف الان المكتنز منهما وهو الذي هو اصغرهما جسما اثقلها وزنا والآخر اخفها (د) وان حولا الى الجوهر الاطف فيصيران اثقل الان المكتنز منهما وهو الذي هو اصغرهما جسما اخفها وزنا والآخر اثقلها .

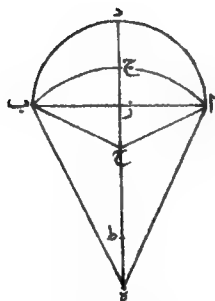
الفصل الثاني (١)

(الف) الجرم الثقيل اذا تحرك في مائع يعاوق بعضها بعضا ولهذا يعاوق الماء جرم اشيء الثقيل الذي اتى فيه ويوهن قوته وثقله بقدر جرمه حتى يخف الثقيل في الماء بقدر وزن الماء المساوي لجرمه فينقص عن ثقله بقدره وكلما كانت الجرم المتحرك اعظم كانت المعاوقة اكثر وتسمى هذه المعاوقة في ميزان الحكمة الشول (ب) واذا وزن جرم في الهواء ثم وزن في كفة الماء فان عموده يشول بقدر وزن الماء الذي يساوي جرم الموزون ولهذا اذا نقص من الصنجات بقدره يعتدل العمود على موازنة سطح الافق (ج) وتختلف قوة حركة الاجرام في الهواء والماء بسبب اختلاف اشكالها ايضا (د) واذا استقر جرم في الكفة انما يشول بحسب مقدار جرمه لا بحسب شكله (هـ) وقوته في حركته بحسب شكله لاجرمه (و) والاجرام الثقيل يعاوقها الهواء وهي بذواتها في الحقيقة اثقل من ثقلها الموجود في ذلك الهواء (ز) واذا نقلت الى هواء الطيف كانت اثقل وعلى خلافه اذا نقلت الى هواء اكثف كانت اخف .

الفصل الثالث (٢)

(الف) كل جرم ثقيل معلوم الوزن لبعد مخصوص من مركز العالم فانه تختلف زنته بحسب اختلاف بعده منه فانه كلما كان ابعد كان اثقل واذا قرب كان اخف ولهذا تكون نسبة الثقل الى الثقل كنسبة البعد الى البعد منه (ب) ان

(١) من وص - فصل ب (٢) من وص - فصل - ج



الشكل الاول
صفحة ٢٣

- ميل كل ثقل الى مركز العالم ومسقط حجره من سطح الارض هو مقامه
وهما على السهم الذى يخرج من مركز العالم ويمر على المقام المذكور (ج) كل
شخصين متساويين قائمين على دائرة عظيمة من دوائر سطح الارض
تكون المسافة بين رأسيهما اكثر مما بين قاعدتيهما لأنها على سهمين خارجين
من مركز العالم وبصير ان ساقى مثلث رأسه مركز العالم وقاعدته رأسا هما
واذا وصل مقام الشخصين صار شكل مثلثين متشابهين فاطولهما ساقا اعظمهما
قاعدة (د) كل سطح مستو مواز للانق فان وقع العمود عليه من مركز العالم
هو وسطه واقرب اجزائه الى مركز العالم مثل سطح (اب) ومركز العالم (هـ)
والعمود على (اب) منه هو (هز) وهو اقصر خط يقع بينها (هـ) كل مانع صلب
على سطح (اب) فيجتمع (١) عند (ر) داخل سطح (اج ب) الكرى من
مركز (هـ) فاذا زاد حجمه عليه انصب من جوانب (اب) وانما كان ذلك
كذلك لأن كل ثقل مائعا كان او غيره يقصد من الصعود الى الهبوط ويقف
على السواء من مركز العالم ولهذا لا يكون وجه الماء مسطحاً بل يكون محدباً
كبرى الشكل وهذه العلة من كان في البحر وكان بالبعد منه مارة فاول ما يظهر
منها رأسها ثم جعل يظهر ماتحتة قليلا قليلا كان مستورا لاحالة دون رأسه
فلا سائر ادادونه غير حدة الماء (٢) وكل كرة دحرجت على سطح (اب)
فتدحرج وتقدم وتأخر ثم تقف على نقطة (ز) بخلاف من ظن انها تتحير
وتتحرك دائما (ز) من المائعات في الاواني تسع اكثر حجبا اذا كانت اقل
بعدا من مركز العالم وتسع اقل حجبا اذا كانت في بعد اكثر.
- مثاله (٢) آية (اب ج على بعد (هز) الابد والسطح الكرى المار على رأس
الآية من مركز العالم (اج ب) ويسع فيه من المائع ما يتجريف الآية وقطعة
من سطح الكرة هي ما يحدها سطح (اج ب) (از ب) وسهمها (ز ج) واما
اذا كان على بعد (طز) الاقرب ادا فرضا مركز العالم نقطة (ط) وقطعة

سطح الكرة الحاوية (١) على رأس الآنية (ادب) وسهما (زد) فيزيد ما في الماء بفضلة ما بين سطحي كرتين مختلفتي البعد عن مركز العالم وذلك ما اردنا ان نذكر .

الباب السادس

في الرسوب والطفو في مسائل السفينة

احكام الاجسام المصمتة والمجوفة في الرسوب في الماء والطفو عليه واثقالها فيه مختلفة بحسب اختلاف احوالها واقول فيه يشتمل على ثلاثة فصول .

الفصل الاول

في احكام الجسم المصمت في الماء

١٠ اذا تساوت مساحتا الجسم المصمت والماء بعائم اتقافى الزنة او اختلفا فيها (٢) فانا نسمى هذا الماء ماء المثل ونقله نقل ماء المثل وكان للجسم ايضا ثقل ما فان نسبة ثقله الى ثقل الماء المساوي مساحته بحرمة تكون على ثلاثة اقسام .
احدها - ان يكون ثقلها متساووين في الوزن فنسمى هذا الجسم مثليا اي ثقله مثل ثقل الماء .

١٠ واثناني - ان يكون الجسم اكثر ثقلا من الماء فنسميه راسبا .

والثالث - ان يكون اقل ثقلا منه فنسميه طافيا خليه فالمصمت انشلي اذا اتى في الماء فانه يغوص فيه الى ان يتساوى سطح الماء والجسم المثللي ولا ير سب فيه اكثر من ذلك ولا يصل الى قراره فاذا لا نقل له فيه والمصمت الراسب اذا اتى فيه فير سب الى قراره وكان نقله وزنته فيه بقدر فضلة (٣) زنة بحرمة على زنة ماء المثل له ونسميه فضلة الراسب فيه واذا اتى الجسم الطافي فيه فير سب بعضه فيه وبأخذ مكانا منه ملؤه (٤) من الماء مثل زنة الجسم كدو تجي معه في الهواء باقية لعله (٥) اقوة الهواءية فيه وهي بمقدار ثقل ماء المثل الارنة الجسم اي اذا اخذنا

(١) س - الحادته (٢) في م - واحتلما فيها وعلى هامشه - اعطاهر واحتلما فيها

(٣) س - فضل (٤) م - ملوءة (٥) على هامش م - الاظهر لتلبية . زنة

زنة الماء المساوى لجرمه وتقصنا منها زنة الماء الذى زنته زنة الجرم الطافى تبقى
زنة قوته الهوائية فاذا وضع عليه علاوة وزنها زنة القوة الهوائية فيصير الجرم
الطافى بمنزلة الجرم الثقل فينوص فى الماء الى ان يتساوى سطحاهما .

الفصل الثانى

- ٥ فى احكام الجرم المجوف فى الماء والرسوب فيه والطفو عليه
ان الجرم المصمت الراسب اذا صير مجوفا يقال لزنة الماء الذى يسع فى تجويفه زنة
ماء التجويف فاذا كان التجويف بقدر ما يحد سطحه الخامس للماء مكانا زنة ملكته
مثل زنة الجرم سواء فحينئذ يتكافأ الجرمان المجوف والماء واريد بالتكافؤ
ههنا بلوغ الماء حروف المجوف سواء اى يصير سطحاهما مطبقين ونسميه
السطح المكافئ للماء وللتجويف التجويف المكافئ فالتجويف اذا كان اقل من
١٠ التكافؤ فان الجرم يرسب فيه واذا كان اكثر فيطوع عليه بالقوة الهوائية فى
حد التجويف ومعرفة حد التكافؤ فى الراسب اذا كانت زنة ماء التجويف
مثل زنة فضلة الراسب على زنة الماء المتل سواء فهذا التجويف يكافؤ ويطفو عليه
فاذا نقص التجويف عن هذا الحد رسب فيه واذا زاد عليه فيطفو ومعرفة
١١ مقدار التكافؤ من التجويف الزائد ان يقص من زنة ماء التجويف زنة
الجرم (١) المجوف فيبقى وزن الماء الذى بقدره يحصل التكافؤ ايضا والجرم المتل
اذا صير مجوفا اى مقدار كان فانه يطفو عليه فاذا ادىء تجويفه يتكافؤ فى سطحاهما
ولا يختلف حكمه بزيادة التجويف وتصانده والجرم الطافى لا يرسب فيه وان ادىء
تجويفه ويرتفع وجه الماء الداخلى عن خارجه بقدر زيادة القوة الهوائية فيه
ولا نستوى السطوح الثلاثة الا بالثقل الخارج عنها (٢) .

٢٠

الفصل الثالث

فى الغرق بالانقال

احكام الانقال التى توضع فى التجويف او على الجرم المصمت الطافى

(١) على هامش م - صوابه - زنة فضلة الجرم (٢) م - عنها .

خارجة عن حكم دخول الماء في تجويفه لأن في الراسب المحوف اذا زاد الثقل على حد التكافؤ فالجزم يفرق فيه وكذلك في تجويف ائلي اذا زاد الثقل على مقدار زنة ملء التجويف يفرق ايضا في الطافي كالسفينه اذا كان الثقل مثل زنة ملء التجويف وزنة قوتها الهوائية معسواء تتساوى السطوح الثلاثة وتتكافأ فاذا زاد الثقل على ذلك راسب الى قراره وكذلك حكم المصمت الطافي اذا زاد الثقل على ثقل علالاته واذا ركب على الجسم المصمت الراسب جسم طاف وكانت قوة الهوائية فيه مثل قوة رسوبه فيصير ان بمنزلة الجسم المثلي فيغوص في الماء ويتكافأ ولا يراسب الى قراره واذا كانت الفضلة لاحد الجانبين فيصير مثل ما ذكرناه .

١٠ تمت المقدمات الطبيعية في الثقل والخفة (والله الحمد والمآة -) .

الباب السابع

في صنعة قياس المائعات في الثقل والخفة والعمل به للحكيم قوس الرومي .
قد تبين ما تقدم من المسائل واتي بعده من أمر نسب ائقال الاجرام ان نسبة حجم جرم كل ثقل الى حجم جرم آخر ثقل على التوالي اذا استوى وزنها في الهواء كنسبة الثقل الى الثقل على خلاف التوالي في الماء واذا صارت هذه المقدمة مسلمة فستخرج بقوتها آله تبين لنا نسب زنة جميع الرطوبات بعضها الى بعض باهون سعى اذا استوت اجرامها في الحجم حكم وتد رختها بعضها عند بعض ويبلغ حدا في الالسياء الى تصالح لصحة ابدان الناس من غير استعمال صنعات ومزان فذكر فيه تقديرها والتخطيط عليها واستخراج قانون لوضع الحساب والحروف عليها والعمل بها والبرهان على ذلك وهو يشتمل على ستة فصول .

الفصل الاول في تقدير الآلة

ان طول هذه الآلة التي شكلها شكل اسطوانة مقدار نصف ذراع اليد

- وعرضه قدر عرض اصبعين او اقل منه وهي من نحاس مجوفة غير مصمتة
مخروطة بالشهر اخف ما يكون منه ولها قاعدتان من الطرفين جميعا شبيهتان (١)
بدين خفيفين وقد هندمت عليه بالشهر على احكم ما يكون من العمل وفي سطح
احدى القاعدتين الداخلة (٢) رصاص قدر ط معه بالشهر شكله شكل
صنوبرى وقاعدته ذلك الدف بعينه حتى اذ وضعت الآلة في رطوبة في حوض
او ماء قامت على قيا ما منتصبا ولا ميل الى جانب .

الفصل الثاني

في التخطيط عليها

- فتخرج اولا خطا في طول الاسطوانة كلها وهو ضلعها عليه (س ا ب)
وليبقى في اعلى الاناء فوق هذا الخط شيء يسير مقدار سدس قائمها او اقل مما يلي
(س ع) على قاعدة (ا س - م) وتخرج خطوطا اخرى موازية لخط (ا ب) وهو
(خط - هـ - ز) (و م) (ح ط) اخرجها الى حد تذكره وننصف خط (ا ب) على
(ك) ونجعل كل واحد من خطوط (د) (ن ز) (ل ط) مثل (كا - هـ) ونضع على
قطعة (ك م) (ن ل) مسطرة مقوسة على سطح حذبة الاسطوانة ونخط عليها دائرة
وكذلك على نقط (ا ج - هـ - و ح) دائرة (ا ج ح) ونسميها خط الاستواء
للاعتدال وبقوته هو جانب اخف الاثقال وما تحتها جانب الاثقل منها ثم قسم
خط (ا ب) بعشرة اقسام للجمل ونجيز على نقط الاقسام قسما على خطي (هـ ز)
(و ا ب) ونقسم ما بين كل قسمين بعشرة اقسام من خط (هـ ز) فنقسم خط
(هـ ز) بمائة قسم اقساما متساوية فنصل بينها وبين خط (هـ ج) قسما صغارا
متساوية الابعاد فتكون موازية للدائرتين القاعدتين ولتكتب في الاسطوح التي
فيما بين خطي (ا ب - هـ ج - و) حروف الجمل مبتدئا من عند (ب) نحو (ا ف) ونسميها

(١) س - مشبهتان (٢) ص - الداخلة (٣) على هاشم - صوابه (ع س)

(٤) في م - وهو حد - كذا (هـ) وعلى هاشم - م الا صوب (ك ب) كما هو

النظام (٦) على هاشم م - صوابه - ج د كما في صورة مقياس المائعات .

الفصل الثالث

في استخراج حساب القانون ووضع اجزاء القياس على الآلة .

فلنبين الآن كيف يوجد جميع الاعداد التي تدل على اوزان الرطوبات وتقرض
 • اولاً اناء موهوماً مطلقاً مثل الدورق يسع فيه من الماء خاصة مائة مثقل
 او مائة درهم او استاراً وغيرها للجوالة اليه وجعلنا قامة الآلة مائة عدد لحساب
 الماء خاصة فاذا اردنا تركيب الجدول ووضع اجزاء القياس فيه ضربنا المائة
 في المائة فيصير عشرة آلاف حفظناه وهو المال المقسوم ابداً فاذا اردنا حصة
 جزء جزء من سطر العدد المثبت على الآلة فانا تأخذ ذلك الجزء من سطر العدد
 ١٠ ونقسم عليه عشرة آلاف ابداء ونثبت الخارج من القسمة بازاء ذلك الجزء في
 الجدول من الاجزاء وكسورها فما كان من سطر العدد دون المائة فهو حساب
 الرطوبة التي هي اقل من الماء وبرهان هذا الحساب يأتي بعده ويشير اليه
 ابو الريحان في رسالته اشارة وانقضاء الذي فوق خط الاستواء ومن سطر العدد
 ما هو فوق المائة فهو للرطوبة التي هي اخف من الماء نحو الدهن او ما شاكله
 ١٥ وقد اكتفينا من سطر العدد فيما بين (ن) الى (ق) اذ لا نحتاج في هذه الآلة
 الى ما هو اكثر واقل منهما وهذه صورة جدول القانون () .

واذا اردنا اثبات اجزاء القياس على الآلة فانا نرسم بازاء كل جزء من اجزاء
 سطر عدد الآلة التي هي من (الف) الى (ك) ما يخصها من الجدول على خط (هـ)
 ٢٠ آحاد الاجزاء وعلى خط (و) خمساتها وعشراتها ونصل فيما بينها كما ذكرناه
 بالمسطرة المنحنية (ر) من (ق) الى (ن) ونبتدئ بوضع حروف الجمل من جانب
 (ب) نحو (الف) فما وقع منها فوق خط الاعتدال فهو مقدار الرطوبة الخفيفة
 • وما تحته فهو علامة الرطوبة الثقيلة مضاناً الى ثقل الماء .

(١) الشكل الثاني من جدول حساب القانون (ر) س - المنحنية - كذا .

جدول حساب القانون				
محل العدد	جزءه	محل العدد	جزءه	محل العدد
قط	ص	ند	ف	عط
فخ	قز	ص	له	عز
قوفه	صد	ك	لو	عوه
قد فح	صو	س	ع	ع
قب فا	صم	و	ع	ع
ق م	ف	ا	ب	ع
ممن	قب	ف	ح	س
صوه	قد	و	له	سوه
صد	فوق	ك	لا	س
ص	فخ	ق	قط	س
ص	ق	ا	ب	س
فخ	قز	ل	ر	خ
فوفه	قو	ف	ل	ن
فد فح	ق	ك	ل	ن
ق	ك	ل	ن	ن

الشكل الثاني صفحة ٣٠

الفصل الرابع

في تعيين مقدار زنة الرصاص

- ويحتاج ان يكون مقدار الرصاص الذي ذكرناه اشبيهة (١) بالصنورة الذي (٢) قاعدة (زط) على سطحها الداخل مقدارا اذا وضع ميزان الرطوبة في الماء وقف عليه وقوفاً مستويا ورسب من غير ان تتحرك الرطوبة ولا الميزان حتى يصل الى خط الاستواء الاعتدال الذي عليه وزنه المفروض كما في مثالنا للاء (ق) ونستعمل في ذلك التجربة فاما ان يزيد في الرصاص او ينقص منه حتى يقف على ما قلنا ويجعل القصان او الزيادة مخروطا بالشهر حتى يكون السهم الذي يتوهم الاسطوانة مستويا موزونا فاذا استوى سطح الماء مع خط الاستواء فقد تمت الآلة وهذا القرض للرصاص يختص بماء نهر بلد او واد معروف نحو جيحون او الفرات او غيرها لقياس سائر المياه اليه خفة وتقلو ويمكن ان يحول من ماء الى ماء آخر بتغيير ثقل الرصاص ورصده فلا يحفظ هذا (٣).

الفصل الخامس

في معرفة العمل بها

- وهذه الآلة اذا طرحت في شيء من الرطوبات غير جامد يمكنها ان تقو ص فيه بلا مانع وان يحملها منتصبه غير ما ثلثه دلت على وزن تلك الرطوبة بالشئ المرسوم من اجزاء القياس وهي الاجزاء المخرقة المطاوعة على الخط ان الذي يرض ان يكون مع بسيط الرطوبة ان عرض ان يكون الحط عليه او بالقرب منه ويحفظ عددها الموجود وتقول ان ملء الدورق الموهوم من تلك الرطوبة زنتها مثل العدد المحفوظ مقيسة الى المائة التي هي زنة مقدار

(١) ص - المشبهه (٢) على هاء ش م - الظاهر - عند (٣) الشكل الثالث في

الماء الذى (١) يسع فيها (٢) وعلى هذا اذا قسمنا ماء بلد آخر الىه فيظهر الطنفها
واخفها وزنا ان اتفق سطح ماء على اقل من (ق) فذلك الماء الطنف من ماء
النهر المخصوص وان كانت اكثر منه اى فى جانب الاثقل فهو اثقل بقدر
الشعيرات نسبة الى المائة وان اشتبه علينا عدد الشعيرات فلا يشتهه علينا سطر
العدد لتساوى اعداده قسمنا على متلقى الماء منه ابداعشرة آلاف فما خرج
من القسمة فهو عدد الشعيرات المطلوبة وذلك ما اردنا ان نذكر .

الفصل السادس

فى البرهان على ما ذكرناه

تجمل (-) الاسطوانة (ر ش) واتوضع على شىء من الرطوبات تنحدر فيها على
استواء وان تصاب حتى يصل الى خط (نذ) واما فى الرطوبة الكثيرة ١٠
اثقل فلينحدر حتى يصل الى (غض) فيكون كل واحد من خطى (نذ - غض)
خطين محيطين بدائرتين متوازيتين وموازيين لقاعدتى الاسطوانة فيكون
على بسيط الرطوبة .

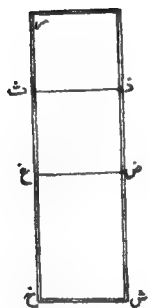
فاقول ان نسبة خط (غخ) الى ضلع (خث) كنسبة وزن الرطوبة الخفيفة الى
وزن الرطوبة الثقيلة فلان نسبة خط (غخ) الى خط (خث) كنسبة اسطوانة (غش) ١٥
الى اسطوانة (ثش) ونسبة الرطوبة الخفيفة التى ترتفع يفرق بها (غش) المساوية
لعظم الاسطوانة الى المساوية فى عظمها لاسطوانة (ثش) اتي هي اثقل لأن
كل واحد منها مساو لثقل اسطوانة (ر ش) كلها وقد بين ذلك ارشيدس فى
المقالة الاولى من كتابه فى حمل الاشياء بعضها بعضا ونسبة (غخ) الى (خث)
كنسبة وزن الرطوبة التى مقدارها مثل اسطوانة (ثش) من الرطوبة الخفيفة ٢٠
الى وزن الرطوبة المساوية لاسطوانة (غش) بعينها من الرطوبة الثقيلة وذلك
ما اردنا ان نبين .

(١) م - الى (٢) بها مش م - اقول وقسمة هذه الاجزاء غلط جدا

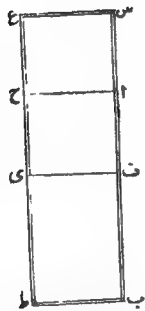
واذا

(٤)

(٣) الشكل الرابع



الشكل الرابع صفحة ٣٢



الشكل الخامس صفحة ٣٣

- واذا قد تبين هذا فانا نرجع الى صور الآلة ونقول ان وضع ميزان (١) رطوبة (سط) في شيء من الرطوبات وضعا مستويا غير مائل ورسب حتى يصل الى خط (اح) فان وزن دورق من تلك الرطوبة بمقدار اجزاء خط (اح) وكذلك اذا رسب في رطوبة اثقل حتى يقف على خط (في) فوزنها بمقدار اجزاء خط (في) فنسبة خط (اب) الى خط (يف) هي كما بينا قبل نسبة وزن الرطوبة التي يرسب فيها ميزان الرطوبة الى خط (في) الى وزن الرطوبة التي يرسب فيها الى خط (اج) فنسبة وزن الرطوبة التي يرسب فيها الميزان الى خط (اح) (٢) كنسبة العدد الذي على خط (في) الى العدد الذي على خط (اح) والعدد الذي على خط (في) هو وزن الدورق المطلوب (٣) من الرطوبة التي يرسب فيها ميزان الرطوبة الى خط (في) والعدد المرسوم على خط (اح) ١٠ هو وزن الدورق المفروض مائة من الرطوبة التي يرسب فيها - ميزان الرطوبة الى (اح) وذلك ما اردنا ان نبين . تم باب مقياس المائعات وتمت المقالة الاولى لقوس الرومي وقه الحمد .

المقالة الثانية

- في اختلاف اسباب الوزن وصناعة الميزان واقتان وارقامه وابوابه وهي ١٥
تشتمل على قسمين .

القسم الاول منهما

- وهو باب مفرد في صفة الوزن واختلافه لثابت بن قرة
قال ثابت ان في امر الوزن وكيف يستوى اذا استوى وما الاسباب
التي توجب اختلافه اذا اختلف موضعا للمكر والتعجب لكثرة غرائب ذلك ٢٠
وغوامضه وذلك انه يفرض في امر الوزن ومقاييس الاجرام فيه بعضها بعضا

(١) الشكل الخامس (٢) بهامش - م - صوابه - الى وزن الرطوبة التي يرسب فيها الميزان الى خط (في) (٣) بهامش م - الاظهر المفروض .

امور خفية الا سباب منكر ظاهرها اذا قبلت ووضعت حتى اذا امتحنت وجدت صحيحة صادقة مثل امر القرسطون الذي هو من اشهرها فانه لو قيل لاحد ممن لم يره انه يعلق به في احد طرفيه حرم قليل الوزن فيقاوم بحرما يكون وزنه اضعا فاكثيرة لوزنه لانكر ذلك ولم يقبله ما لم يمتحنه فاذا امتحنه وجدته حقا صحيحة فسكرت نفسه الى ذلك وتبلته وانصرفت عن الانكار له الى التعجب منه .

فأردت ان اصف كيف الحال فيها وكيف يختلف بها الوزن فيما بين اشياء متساوية النقل ويستوى فيما بين اشياء مختلفة الثقل ومتى يعرض ذلك وباي الاسباب من اسباب القرية التي يمكن ان يمتحن ويوقف عليها بالمشاهدة تعرف صحتها ١٠
فاما الاسباب القصوى البعيدة الموجبة لذلك مما لا يعلمه الا من قد امنن في علم الهندسة وعلم الطبائع فاني عدلت عن ذكرها في كلامي هذا وقد جعلت اصل كلامي في ذلك واوله صفة امر الموازين المستعملة الا اني اضقت الى ذلك ذكر الشرائط التي يحتاج الى اشتراطها فيها ووصفتها صفة تؤدي ونسوق الى تلك الاشياء الخفية التي قصدت لذكرها .

فنعول ان من الامر البين ان كل عمود مستقيم مستوي الغلط يكون كله من جوهر واحد مستوي الثقل في جميع اجزائه فانه اذا قسم بنصفين وجعل موقع النصف محورا ما بان يعلق بموضع النصف منه بمعلق واما بان يجعل تحته شيء يحمله اعتدل ذلك العمود فقام على وزن مستويا يميل به الى احد الجانبين وان علق حيثئذ بطرفيه شيان متساويا الوزن اعتدل العمود ايضا ولم يميل وكذلك ان علق الشيطان فيا دون الطرفين بعد ان يكونا على بعدين متساويين من الوسط فان العمود يعتدل اذا كانا متساويين الوزن فان كانا احدهما اقل من الآخر مال العمود فرجح الى جهة الشيء الاثقل ولم يزل الامر كما وصفنا ولم يتغير كيف ما نقل وانيما جعل الميزان وكل ذلك على ان يكون جانبا الميزان جميعا في الهواء او في الماء وفي رطوبة واحدة بعينها غير الماء وعلى ان تكون كفتا

كفتا الميزان ومعالقهما وما فيهما من الشيء الموزون وما به يوزن من الصنجات
او غيرها من جوهر واحد من حديد او نحاس او ما اشبهها فاما ان خالف
الآنر شيئا من الشروط التي اشترطنا فان الوزن يختلف في حال من الاحوال
ان استوى في حالة اخرى وهذه الاشياء التي اشترطنا بعضها نينة معروفة
السبب (١) مستغنية عن التفحص مثل قولنا في الحاجة الى استواء جانبي العمود
والميزان في اللفظ والجوهر وبعضها يحتاج الى شرح وهي اربعة شروط .
احدها - قولنا ان يكون جانبنا العمود في الهواء جميعا اوفى الماء جميعا اوفى
رطوبة واحدة بعينها .

والثاني - ان يكون الجانبان جميعا وما فيهما من الثقل من جوهر واحد .
والثالث - ان يكون موضع المحور وتعليق العمود في وسط عمود الميزان
نفسه فيستوى طول ما عن جنبتيه منه .

والرابع - ان يكون العمود مستويا مستقيما غير معوج فان نحن غيرنا
شيئا من هذه الشروط تغير شيء من امر الوزن في حال من الاحوال .

الفصل الاول منه

وذلك انا ان لم نلزم الشرط الاول وحده فقومنا الميزان وهو في الهواء
حتى اعتدل ثم حذرنا بعد ذلك احدى كفتيه في الماء ففرقت وخليناها فيه وبقيت
الانرى معلقة في الهواء رجحت الكفة التي في الهواء .

وايضا فانه ان جعلت احدى الكفتين في ماء والانرى في دهن او زيت
وخلينا رجحت الكفة التي في الدهن او الزيت واما ان جعلت احدهما في ماء
والانرى في طلاء او مري فان التي في الماء ترجح .

وبالجملة متى كان الجانبان والشيئان الموزونان احدهما بجذاء الآخر من
جوهر واحد واعتدل بهما الميزان في الهواء ثم جعلت الكفتان بهما فيهما منهما
في شيئين احدهما اخف من الآخر اما في هواء ورطوبة واما في رطوبتين
مختلفتين ترجح الجانب الذي يكون في الشيء الاخف منهما وسبب ذلك ان

كل جسم فان وزنه في الماء اخف من وزنه في الهواء ووزنه في الرطوبة التي هي اثقل اخف من وزنه في غيرها فاما ان غرقت الكفتان بهيما في ماء واحد اوفى رطوبة واحدة بعينها غيره فان الميزان يستوى ويعتدل كما استوى واعتدل في الهواء اذا كان الشيطان المتوازنان متشابهي الجوهر من وهذه الاسباب التي اشترطا الاول من الشروط الاربعة فقلنا انه يحتاج ان يكون الجانبان بهيما في الهواء اوفى شئ واحد متشابه الاجزاء .

الفصل الثاني منه

واما متى ما فعل ذلك الا انه قد خولف الشرط الثاني بفعل في احدى الكفتين جوهر يخالف الجوهر الذي في الكفة الاخرى وكان مثلا في احدى الكفتين ذهب وفي الاخرى صنجات حديدا ونحاس او كانت الكفتان انفسها مختلفتين في الجوهر واعتدل وزنهما في الهواء فانه ان حدرت الكفتان بهيما في الماء فان احدى الجانبين يرجح حينئذ وهو الجانب الذي فيه الذهب ولا يعتدل حتى يزداد في الصنجات فان رفا الى الهواء بعد اعتدالهما في الماء رجحت الصنجات على الذهب وكذلك ايضا يعرض (١) اذا كان الموزون فضة والصنجات نحاسا فاما ان كانت الصنجات حديدا والموزون حجارة او حصى واعتدلا في الهواء ثم نقل الى الماء فان الجانب الذي فيه الصنجات يصير ارجح .

وبالجملة فانه اذا اعتدل الوزن في الهواء من شيئين احدهما اخف جوهرها ثم نقل الى الماء رجح الذي جوهره اثقل فان كان الوزن اتما استوى في الماء ثم نقل الى الهواء رجح الذي جوهره اخف وكذلك ان نقل من رطوبة الى رطوبة اخف منها فقل من الماء مثلا الى الزيت فاما ان نقل من رطوبة اخف الى رطوبة اثقل فانه يعرض (١) حينئذ ذلك وقد يعلم بما وصفنا انه قد يمكن ان يكون احد الشيئين اللذين في كفتي الميزان في الهواء اثقل حتى اذا احدرا جميعا الى الماء اعتدل الوزن او صار اخف وانقص وسبب جميع هذه الاشياء التي ذكرت اخيرا يرجع الى ان كل جسمين احدهما اثقل من الآخر فهو في الماء اثقل وزنا

من ذلك الآخر وان كان قد ساواه في الهواء فلما كان الذهب والفضة أثقل جوهرًا من النحاس والحديد من البحارة ومن الحصى عرض ما وصفنا وعلى هذا المثال يفهم الأمر فيما يعرض من الأثقال في سائر الرطوبات والجواهر فقد ذكرنا ما تحمده مخالفة شرطين من الشروط التي اشترطنا .

الفصل الثالث منه

- فلنذكر الآن ما يعرض (١) متى خالفنا الشرط الثالث وهو ان يكون عمود الميزان معلقًا بوسطه والمحور في النصف منه نقول ان ذلك اذا خواف فيصير احد الشيعتين اقرب الى الوسط من صاحبه واستوى الأمر من سائر الوجوه فان الوزن يختلف ويرجع الشئ الذي موضع الملائنة او المحور منه ابعد اذا كانا متساويين الوزن فان علق العمود بوسطه ولم يعلق الثقلان جميعًا بطرفي العمود لكن يعلق احدهما في الطرف والآخر في النصف ما بين الطرفين والوسط من الجهة الاخرى لم يعتدل حتى يعلق به نصف ما علق في الطرف الآخر وان علق احدهما في الطرف والآخر في الثالث ما بين الطرفين والوسط لم يعتدل حتى يعلق به ثلاثة امثال ما في الطرف الآخر وعلى هذا الحساب يقتدر (٢) الانسان ان يحسب فيعلم في موضع موضع من العمود كم يعلق فيعادل ما علق بالجانب الآخر وسبب ذلك كله البعد والقرب من الوسط فهو ابدأ يحتاج ان يعلق به شيء ويكون قدره من صاحبه اذا حسب كقدر بعد صاحبه من الوسط عند بعده هو من الوسط وعلى هذا يجري امر القفان وغيره مما له محور يدور عليه فقد ذكرنا امر الشرط الثالث .

الفصل الرابع منه

واما الشرط الرابع اذا خواف وهو استقامة العمود واستواؤه فيعرض منه ما اصف اذا كان عمود مستو من طرفه الى طرفه ثم جعل عند احد طرفيه عطفه على زاوية قائمة الى فوق سواء اولى اسفل اولى احدى جهات الاخر

كما يدور الا انه انعطاف لا يميل نحو الوسط اوالى خلاف الوسط وعلق
 الشئ الذى يوزن بطرف الانعطاف فان الوزن يبقى على حاله كأن لوعلى بالعمود
 والمستوى فلا يتغير اذا احتسب بوزن القطعة المنعطفة معه فاما ان مال انعطافه نحو
 الوسط فانه يصير ما يعلق بطرفه انقص وان مال الى خلاف الوسط صير ما يعلق
 به ارجح وايضا فانه متى كان العمود معلقا بوسطه الا ان فيه كسرة عند وسطه
 وشبه زاوية قائم احد نصفيه على اعتدال واستواء وعدل النصف الآخر فاعوج
 الى الجانب اوالى فوق اوالى اسفل فان الشئ الذى يعلق بطرف الجانب الذى قد اقيم
 على استواء يكون ارجح من الذى يعلق بالجانب الآخر واما كم تعلق به حينئذ
 فيعتدل فانه يحسب ويعلم من جهة لا حاجة بنا الى وصفها فى هذا الموضع
 وقد يجوز ان تجتمع خلاقات من وجهين من الوجوه التى اشتراطنا . ١٠

احدهما يوجب تقصاء والآخر يوجب زيادة ويعتدل الوزن مثل ان يكون
 احد جانبي العمود اقصر من الآخر فيوجب فى ذلك تقصاء ما ويكون الجانب
 الاقصر قد اقيم على استواء واعتدال والآخر على اعوجاج فيوجب ذلك للاقصر
 رجحا تامسا ويا نذكر ان نقصان فيعتدل الوزن فهذا ما يقرب مأخذه ويسهل فهمه
 من هذا الفن وقد يجوز ذلك الى امور اخرى كثيرة هى الطف وادق من ذلك
 مما لم اتصده الاطاعة فيه . ١٥

الفصل الخامس

كل مسافتين يقطعهما متحرك كان فى زمانين متساويين فان نسبة احدى
 المسافتين الى الاخرى كنسبة قوة المتحرك فى المسافة المنسوبة الى قوة المتحرك
 الآخر وهذه مقدمة بينة بنفسها مقبولة - كل قول ثابت . ٢٠

القسم الثانى منها

فى مراكز الاثقال وصناعة القفان للظفر الاسفردارى

اربعة ابواب

الباب الاول

في بيان مقدمات مراكز الاثقال

- ان كل جرم ثقيل انما يقصد قصد نقطة واحدة من العالم وهي مركز الكل ما لم يمنعه مانع يعتاق به ويندعم عليه ثم ذلك الجرم المخلئ سبيله اذا بلغ مركز الكل فيماس بمركز نفسه مركز الكل فلوزاحمه جرم آخر ثقيل ما لم يكن
- بد من ان يقصد كل واحد منهما مركز الكل ويمتنع حصولها معا هناك لاستحالة تداخل الاجسام فلها كان كل واحد منهما قاصدا ولما يعوته الآخر عنه وما نعا للآخر عما يقصده بطبعه حصل بينهما تماخ وتدافع لا يتوهم ارتفاعه لصدوره عن الطبيعة فاذا انضاف احد هذين الثقلين الى الآخر واندعم عليه صار اجمعا بمثابة جرم واحد ثقيل له مركز واحد يقصد ذلك المركز الحاصل
- من اجتماعهما نحو مركز الكل ويستولى عليه فيحصل هناك تنحى المركزين المختصين بالجرمين الثقيلين عن مركز الكل فيبعدان عنه وتكون نسبة احد البعدين الى الآخر كنسبة احد الثقلين الى الآخر بالتكافؤ وانما صار وجود هذه النسبة المتكافئة علة لاستقرار الجرمين لأن مركز كل واحد من الثقلين
- انما يقصد مركز الكل بقدر قوته فبقدر فضل قوة الاثقل على الاخف يكون بعد الاخف عن المركز الذي يقصد له .

- واما القول بان كل واحد من الجرمين الثقيلين بعد الانضمام حاصله هل هو في مكانه الطبيعي او نقطة واحدة بعد الانضمام حاصله في طبيعي مكانها فقط وماسوى تلك النقطة في مكان غريب مقسور فن حق غير هذا الموضع بل من حق غير هذه الصناعة ولعل الشروع فيه والبحث عنه من صناعة هي اجل
- واشرف مما نحن بصدد ذكره للوضع الاحق به ولم نبدا النظام بذكره ومن اجل انه يمكن ان تقع هذه المقالة الى بعض من لم يتدرب بالمقاييس الرياضية فيستبعد ما قلناه من رفع العالم بالوهم ويخيله جرمين ثقيلين في فضاء لا متمكن فيه اذ لم يتعود رفع الموجود ووضع المعلوم بتوهم فيتعذر عليه توهمه والوصول

اليه فكان غرضنا عموم النفع وشمول الفائدة اشرفنا اليه بمثال محسوس يعرف به كيفية ما نقول فانه يمكنه ان يعلم ما يريد البيان عنه بأن يأخذ نصف السطح كرة مستوية وليكن ذلك شبه السطح الداخلى من الفئجاة اذا استحكمت استدواتها او غيرها من الاواني الحساوية لما اشترطنا ونخرج من مركز العالم الى مركزه سهما مطلقا ويدرج منه (١) جرمين مدورين اما معا واما متساويين فيرى ما اخبرناه عيانا من مبادرة الواحد منهما مركزه من مركز ثقل الطاس اذا كان على سريره واندفاعه بمركزه عن مركز الطاس اذا كان مناجما بصاحبه واذا درج فيها واحدة فيوجد مركز ثقله على السهم الذى يمر على مركز الطاس عند استقراره ما دام سبيله على صورة الفئجاءات الثلاث (٢)

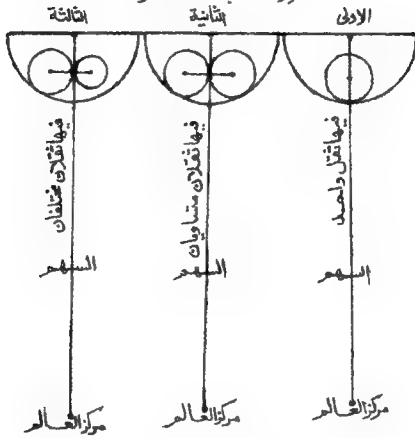
- ١٠ واذا درج فيه ثقلان متساويان فكل واحد منهما يقصد السهم بمركز نفسه ويدفع مركز صاحبه وتكون نقطة (٣) التماس على السهم وبعدا مركزيهما عنه بقدر نصف قطر كل واحد منهما وذلك لأن المركز الحاصل من اجتماع الثقلين يقسم الخط الواصل بين مركزي الثقلين بقسمين متساويين لتكافؤ النسبة كما ذكرنا واذا كان الجرمان مختلفين فيكون مركز كل واحد منهما دافعا للآخر عن السهم بقدر ثقله وينقسم الخط الواصل بين مركزي الثقلين على نسبة التكافؤ لأن نسبة الثقل الى الثقل كنسبة البعد الى البعد على التكافؤ وهذان الثقلان لا يزالان متحركين الى ان تحصل هذه النسبة والمكافاة وهذا التقاطع على الشريطة التى ذكرناها لئلا يثبت استقراران في الموضع الذى تقتضيه الطبيعة .

فصل

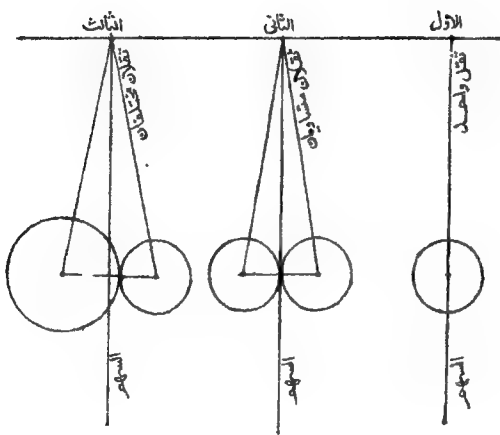
- ٢٠ وان رغب احد عن استعمال هذا المثال اسكنه ان يشاهد صحة ما قلناه على وجه آخر وهو ان نقرض نقطة في الهواء ونخرج اليها السهم ونقيم عليه عند سطح الافق فكل جرم ثقل على عند النقطة الهوائية فانه يتحرك على السهم ويقف

(١) س - فيه (٢) الشكل السادس (٣) س - بقطة

صورة الفجائنات الثلاث



الشكل السادس صفحة ٢٠



الشكل السابع صفحة ١٢

- عند مسقط الافق وكل جرم ثقيل تعلق من (١) النقطة الهوائية فانما يستقر مع حصول مركز ثقله على السهم والا كان دائم الحركة في فضاء الهواء فاذا مراکز الاثقال المعلقة من النقطة الهوائية توجد على السهم ابدا ما لم يمنعه مانع ويكون بعد كل واحد منها عن النقطة مقدار نصف قطر الجرم الثقيل اذا جمع مع خط العلاقة ولتكن الاجرام الاثقال ههنا كرية الشكل لما فيه من سهولة التصور فاذا علقنا من النقطة ثقلين متساويين في دفع كل واحد من مركزي الثقلين مركز صاحبه عن السهم بمقدار قوته ويحصل بينهما من احمة فيستقر التماس على السهم ويصير مركز المجموع الثقلين فيبعد مركز الثقلين عن مركز المجموع فيبعد يناسب احدهما الآخر نسبة احد الثقلين الى الآخر بالتكافؤ ولما فرض الثقلان متساويين فصار البعدان عن السهم متساويين وان فرضنا الجرمين من جوهرين مختلفين فكل واحد منهما يزاحم صاحبه ويمتنع عن استقرار مركزه على السهم فيحصل لمجموعهما مركز ويستقر على السهم وتكون نسبة بعد مركز الاخف منها الى بعد مركز الاثقل كنسبة جرم الاعظم الى جرم الاخف وهذه هي النسبة المتكافئة (٢) وانما بينا هذه المقدمة لانها كالقاعدة لجميع ما نروم الشروع فيه وكل ما نتعاطاه بعد من امر القفان اما هو عين هذه النكتة ١٥ واما مستنبط عنها ومبنى عليها .

الباب الثاني

- من المقدمات في موازنة عمود الميزان سطح الافق
ومن الاوائل المقبولة في هذه الصناعة انه اذا علق عمود ما بنقطة هي وسط
العمود ووضع على بعدين متساويين من المعلق ثقلان متساويان فان
العمود يوازي الافق وان كان الثقلان للتساويا البعد عن المعلق مختلفين فيرجحن
الثقل الاعظم ويقرب من سطح الافق ويبعد الثقل الاصغر بذلك المقدار عن
سطح الافق فسر او يحدث عن حركتهما قطاعان وقوسان متساويان وانما ينحدر
الاثقل لانه اثقل المقدارين والثقل هو الذي اوجب الارجحان فلا ثقل لذلك

أوجب ولجعل الثقلان متساويين والمعلق بنقطة غير الوسط فإن الثقل الأبعد
عن العلاقة يرجح ويتأقل إلى الأرض متحركاً على قوس ويحرك الأقرب إلى
المعلق فيتحرك مقسوراً إلى الجانب القواني على قوس ويحدث عن حركتهما
قطاً عن شبيهان فكل قوس من دائرتها ونصف قطر كل دائرة بمقدار بعد الثقل عن
المعلق وقوس الأعظم أعظم وثقلهما متساويان وإنما حصلت الحركة الطبيعية
لعظمهما (١) والعمود يصير موازياً لللاق إذا زيد قتل الأقرب بعد زيادة تكون
نسبة ثقل الأقرب مع الزيادة إلى ثقل الأبعد كنسبة القوس التي يرسمها الأبعد
إلى التي يرسمها الأقرب فيكون فضل القوس الأبعد على القوس الأقرب موجباً
لأرجحان ثقل الأبعد وفضل ثقل الأقرب (٢) مع الزيادة على ثقل الأبعد موجباً
لأرجحان ثقل الأقرب لحصل معنا معنيان متباينان كل واحد منهما موجب
للأرجحان وهما الثقل والبعد ففضل أحدهما على الآخر في الثقل كفضل ذلك الآخر
عليه في البعد وأوجب المساواة بينهما المقاومة وإن يستوى العمود ووازياللاق.

الفصل الثاني

في استواء عمود الميزان عرضها

ومن الاوائل المحسوسة التى نستعمل فى هذه الصناعة ويستفاد بها معرفة ان كل عمود معلق (م) بنقطة وعلى طرفيه ثقلان وقد بقي العمود على موازاة الافق فانه ان ترك احد الثقلين على مكانه واقم من الطرف الآخر خط على زوايا قائمة وعلق الثقل الآخر من نقطة فى ذلك الخط فان العمود يبقى على موازاة الافق وذلك لأن ميل الثقل الى جانبى العمود لا يزيد ولا ينقص من الثقل وانما تقع القوة على قطبى المحور فقط ولهذا اذا اخرج هذا الخط على المعلق وعلق الثقل على نقطة منه فلا يترقبه فى ميل العمود فورا وسفلا أى طولا وانما يترقبه عرضا فحسب وتأتى عليه اوضاع من الميل الى الجوانب طولاً وعرضاً واستواء العمود على حاله .

(۱) س۔ اعظمہا (۲) س وم۔ الابدو بها ش۔ م۔ صوابہ الا قرب

1. (a) $\frac{1}{2}$

د ج ز ه ا ج ب

الشكل الثامن صفحة ١٢

الفصل الثالث

في استوائه طولاً

واذ قدمت هذه المقدمات - فنقول ان كل عمود تعلق بنقطة غير الوسط ويجعل على طرفيه ثقلان نسبة احدهما الى الآخر كنسبة احد قسمي العمود الى الآخر بالتكافؤ فان العمود على موازاة الافق - مثاله (١) وليكن العمود (ا ب) وموضع المعلق (ج) وليكن (ا ج) خمس (ج ب) فيكون (ج ب) خمسة (٢) امثال (ا ج) وعلقتا من نقطة (ب) ثقلاً ما .

فأقول انا لو علقتا من نقطة (ا) ثقلاً تكون نسبته الى الثقل الذي هو معلق من نقطة (ب) كنسبة خط (ب ج) الى خط (ا ج) اعني ان يكون ذلك الثقل خمسة امثال ثقل (ب) يصير خط (ا ب) موازياً للافق .

برهاننا اننا نخرج خط (جا) على استقامته الى (د) وليكن (ج د) مساوياً (لج ب) فيكون (ا د) اربعة امثال (ا ج) فنقسمه باربعة اقسام متساوية وليكن الاقسام (ا هـ - هـ ز - ز ح - ح د) .

فالاقسام الخمسة كلها متساوية فلو علقتا عمود (ب د) على نقطة (ج) وهي وسطه ووضعنا على نقطة (د) ثقلاً مساوياً للذي وضعناه على نقطة (ب) لصار خط (ب د) موازياً للافق ثم ان قربنا ثقل (د) الى جانب العلامة فجعلناه على نقطة (ح) ووضعنا على نقطة (ا) التي بعدها من المعلق مثل بعد (د ح) ثقلاً مساوياً للثقل الذي عند نقطة (ح) لاعتدل الوزن وبقي عمود (د ب - ب) موازياً للافق بالانقال الثلاثة (٤) التي عند نقط (ح ا ب) ثم لو قربنا الثقل الذي عند (ح) الى جهة العلامة ثانياً وجعلناه على نقطة (ز) ووضعنا عند نقطة

(ا) ثقلاً (آخره) مساوياً عند (ز) كان عمود (د ب) موازياً للافق كما كان وذلك لساواة (ا ج ز ح) والانتقال الحافظة له على موازاة الافق اربعة واحداً منها عند (ز) واثنان عند (ا) وواحد عند (ب) ثم لو قربنا الثقل الذي عند

(١) الشكل الثالث من (٢) ص - اربعة (٣) س - ج ب (٤) س - المثلثة (٥) م -

نقطة (د) ثالثا إلى المعلق أيضا ووضعنا على نقطة (هـ) ووضعنا على نقطة (ا) ثقلا ثالثا مساويا للثقل الذي عند (هـ) لحفظت الاثقال الخمسة التي واحد منها على نقطة (هـ) وثلاثة على (ا) وواحد على (ب) عمود (د ب) على موازاة الافق لاجل تساوي (ا ج ز هـ) ثم لو قربنا الثقل الموضوع عند (هـ) إلى جانب المعلق أيضا وجعلناه على نقطة (ا) ووضعنا على نقطة (ا) التي بعدها من (ج) المعلق مثل بعد (هـ ا) ثقلا رابعا مساويا للثقل الذي كان عند (هـ) يبقى عمود (د ب) على موازاة الافق وذلك لمساواة بعد (ا ج) مع بعد (هـ ا) لحصل عند نقطة (ا) خمسة اثقال كل واحد منها مساو للثقل (ب) وقد بقي العمود موازيا للافق وقد فرضنا بعد (ب ج) خمسة امثال بعد (ج ا) فنسبة ثقل (ا) إلى ثقل (ب) كنسبة بعد (ب ج) إلى بعد (ج ا) فعند تكافؤ النسبة بين قسمة العمود والثقلين المعلقين من طرفيه حصلت الموازاة .

واقول أيضا انه اذا علق بنقطة ما منه ووضع على طرفيه ثقلان ولم تكن هذه النسبة المتكافئة حاصلة فيما بين قسمة العمود والثقلين فإن العمود لا يصير موازيا للافق (١) ولا يمكن ذلك فان كان يمكننا فنغرض العمود موازيا للافق ثم نطلب مقدار اعلى نسبة الثقل إلى الثقل كنسبة البعد إلى البعد على التكافؤ فاذا وضعناه على الطرف بدل الاول يصير العمود موازيا لسطح الافق لأن النسبة المتكافئة فيما بين الثقلين والبعدين حاصلة بقوة الثقل الذي كان على الطرف وقوة الثقل الذي طيناه نحن فوضعناه عليها واحدة في جذب العمود إلى السفلى (٢) فهما متساويان ونسبة الثقل الذي على الطرف الآخر إلى احدهما اعظم او اصغر من نسبته بعينه إلى الآخر هذا خلف لا يمكن فاذا موازاة العمود لسطح الافق واجبة الوجود عند وجود النسبة المتكافئة بين قسمة العمود والثقلين المعلقين من طرفيه حاصلة مع وجود موازاة العمود لسطح الافق .

الفصل الرابع في المشيل

ولما كان سياق القياسات التي ذكرناها على النمط الهندسي وسما على ان

العمود خط وهمي ومعلوم ان الخط الوهمي لاحظ له من الثقل وكان لا يمكن التوازن به ولا تعليق الموزون منه اذ ليس في مقدورنا اتخاذ عمود هوفى الحقيقة خط بل كانت الاعمدة التي نستعمل في القفانات اجساما ثقالا توقع بثقلها تفاوتات وتفاضلا عند الوزن اذا كان المعلق على غير الوسط منها فلننبه على ذلك وتقدم مقدمات تطرقنا اليه .

- (الف) كل خط جعل عمودا وتعلق بنقطة منه ثم علق من طرف احد قسميه ثقل ما ومن القسم الآخر ثقلان متساويان احدهما من طرفه والآخر من نقطة اخرى فيا بين الطرفين والمعلق (١) يكون العمود عند ذلك موازيا لافق .
- اقول ان الثقلين المتساويين اللذين في جهة واحدة من المعلق اذا قللنا من موضعيهما وجعا فقلنا من نقطة هي وسط ما بينهما فان العمود يبقى على موازاة الافق .

- (ب) وعلى هذا لو كانت كثيرة ايضا وابعادها من نقطة واحدة متساوية من الجانبين فانها اذا جمعت كلها وعلقت من تلك النقطة فان العمود يبقى على موازاة الافق .

- (ج) وكذلك او قلنا افعال مختلفة من الجانبين الى تلك النقطة على نسبة التكافؤ .

- واذ قد منا هذه المقدمة فنفرض عمودا متساويا الناظر معلقا بنقطة هي غير الوسط منه فن البين ان القسم الاطول يرجع ثم ان اردنا معرفة المقدار الذي يجب ان نعلقه من طرف القسم الاصغر ليوازي العمود به سطح الافق فنعتبر اول ثقل العمود اى مقدار هو ونحقق نسبة احد قسمي العمود في الطول ونضربه في وزن العمود ونقسم المبلغ على ضعف طول القسم الاقصر من قسمي العمود فان الخارج من القسمة هو المقدار الذي اذا علق من طرف القسم الاقصر يوازي العمود بذلك سطح الافق نسميه المشيل ومنهم من يعلق المقدار الذي يوازيه سطح الافق بالرصد والاعتبار .

الفصل الخامس

في اشالة الرمح من طرفه والقوة التي تلزم قبضة حامله وعلته .
 اذا اشيل رمح من طرفه يلزم كف الرجل فيه شيان احدهما الحمل
 بمنزلة ما يلزم معلاق القفان والثاني قوة الخط .
 والحمل ينقسم الى قسمين احدهما حمل ثقل جانبي الحمل، والثاني ضعف
 قوة الخط .

بيانه كل عمود قسم بنصفين وكان مستوى الاجزاء وعلق من النصف
 بعلة فانه يتبدل فان اطيل احد الجانبين بالطرق فانه يترجح كثيرا وانما ذلك
 من اجتذاب (١) اجزائه بعضه بعضا وقد ذكرنا في الفصل الثالث معرفة هذا
 الثقل لنقطة منتصفه وتبني (٢) عليه اشالة الرمح باليد من طرفه وعلية كية الثقل
 والقوة التي تصل باليد لحامله ويلزم لقبضة الحامل حالان .
 احدهما - بمثابة المعلاق نحو الطرف الاطول منه .

والثاني - حال الثقل الذي في الكفة يقاوم ثقل الرمانة اعني بذلك ثقل الرمح .
 مثال (ا ب) طول الرمح ونقطة (ج) محل المعلاق منه ونقطة (ب)
 طرفه الاقصرو (١) طرفه الاطول ونفصل (هـ ج) مثل (ج ب) ونصف (ا هـ)
 على (د) نقلا (هـ ب) على نقطة (ج) متساويان وثقل (ا هـ) اذا علق من نقطة
 (د) من خط (ج ا) يعادله مقدار الثقل الذي يشيل الرمح على (ب) وهو
 الذي نسبة ثقل (د) اليه كنسبة خط (ب ج) الى (ج د) وعند نقطة (ج) يلزم
 ثقل الحمل على اليد ضعف ثقل (ب) للرفع وعند نقطة (ب) يلزم ثقل الخط (٣)
 فلي قبضة الحامل ثقل الخط بقدر ثقل (ب) وثقل الرفع ضعفه وذلك ما اردنا بيانه .

الباب الثالث

في صنعة القفان ووضع الرقوم عليه والوزن به

(١) س - اختلاف (٢) س - وتبني (٣) الشكل التاسع .



الشكل التاسع صفحة ٢٢

ينبنى لصانع القفان ان يتخذ عمودا من جرم صلب مقتدر على احتمال ما يريد (١) ان يشيل به من الاثقال اذا شكل يسهل مرور الرمانة عليه بحركة سلسة وليكن متشابه الاجزاء متساويا في الغلط ليتساوى في الثقل .

الفصل الاول

- في كيفية قسمته ومعرفة وزن الرمانة منها

- ثم نفرض نقطة ماعليه ليعلق العمود بها ولكن تلك النقطة مائلة الى احد (٢) طرفي العمود فيقسم العمود بها بقسمين مختلفين وتسمى تلك النقطة نقطة المعلق ثم نفرض نقطة اخرى على طرف القسم الاقصا وقرية من الطرف ليعلق منها الثقل الذي نريد وزنه وهذه النقطة تسمى موضع العقرب ثم نأخذ فرجارا ونفتحه على اى قدر شئنا ونبتدىء في قسمة العمود من موضع العقرب متوجها نحو نقطة المعلق ونقسمه اقساما مساوية لذلك الفتح ونجعل عند اقسام القسم الاطول من قسمي العمود تحزيزات شبيهة بالخطوط في قلة عرضها الى ان يبلغ سنخ العمود وهو طرف القسم الاطول من قسميه ولكن الاقسام الواقعة فيما بين موضع العقرب ونقطة المعلق منطقة عند فتح الفرجار وعند كل بعد يفرض فيما بين نقطة المعلق وبين اى تحزير اتفق من تحزيرات القسم الاطول من قسمي العمود ثم ننظر كم قسم وقع فيما بين موضع العقرب ونقطة المعلق فنتخذ رمانة ثقلها يساوى عدة تلك الاقسام بالامناء ان كان يريد ان يكون التفاوت بين الاثقال التى توزن بذلك القفان مئامنا فان اراد ان تكون الطفرة نصف من او غيره من الكسور فيجعل ثقل الرمانة امثالا لذلك الكسر مساوية للاقسام الواقعة فيما بين موضع العقرب ونقطة المعلق .

٢٠

الفصل الثانى

في اخذ ثقل الرمانة من وجه آخر

وان شاء اتخذ الرمانة اولاعلى اى قدر اتفق ثم يجعل يقسم العمود بفتح

(١) ص - ما يمكن (٢) في ص وم آخر - وبها مش ه - صوابه احد .

فر جاريق منه فيما بين موضع العقب ونقطة المعلق بالاسطوانة
مساوية لمقدار ثقل الرمانة المأخوذة بالامانة او بانصاف المن او بما اراد فيكون
العمل مثل الاول سواء .

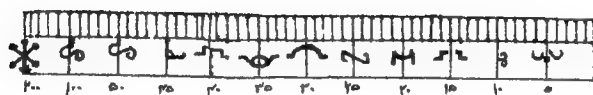
الفصل الثالث

في المشيل ووزن ساثر اعضائه

ثم بعد الرمانة يستخرج المقدار الذي يجب ان يعلق من موضع العقب
ليوازي العمود بذلك سطح الافق كما يبناه قبل وان رغب عنه او يكون العمود
ذا غلط غير باق على حالة واحدة بل مختلفا في اجزائه فلنستخرج به ان يعلق من
موضع العقب اثقالا معلومة الوزن الى ان يوازي العمود بها سطح الافق
وتلك الاثقال التي تجعل العمود موازيا للافق هي المساواة المشيل ثم نضع
السلاسل والطابق والعقب ونجعل ثقلها جميعا اقل من المقدار المشيل للعادة الجارية
على ذلك فانه امر غير ضروري لكنها ان جعلت مساوية للمشيل او زائدة عليه
لصار يصعب ثقلها وحملها ثم نعلق العقب والسلاسل والطابق من موضع
العقب فلا يقدر على اشالة العمود ويضعف عنها الى ان يوضع في الطابق
مقدار تكون السلاسل والطابق معه مساوية للمقدار المشيل فيثبت يصير العمود
موازيا للافق ويسمى ذلك المقدار تمام المشيل لانه كان متبالا لاشالة ثم نرقم
على التحزير الذي من نقطة المعلق علامة مقداري يد على تمام المشيل منا او
نصف من على حسب ما في الرمانة من الثقل لقسم الواحد من الاقسام الواقعة
فيما بين موضع العقب ونقطة المعلق ونمر بالتحزيرات التي تلي التحزير الاول
ونرقم على كل واحد منها صورة عدد يد على ما قبله بذلك المقدار بعينه الى ان
يبلغ سنخ القفان وان شاء رقه بعد الفراغ من اعضائه بان يرصد المائة ويعلم
عليها والخمسين ويعلم عليها ايضا ويقسم ما بينها بالفرجار بخمسة اقسام للعشرات
ثم يقسم كل قسم بعشرة اقسام للاحاد ثم كل قسم ما احتمل من الكسور ثم
يتجاوز ويرجع ويتم اقسامه على العرف والعادة .



الشكل العاشر صفحة ٩٢



الشكل الحادي عشر صفحة ٢٩

الفصل الرابع (١)

في كيفية تخزين أجزاء القفان ورقومها عليه

- قد جرت عادة صناعه على تخزين الأمانة خطوطا مستقيمة معترضة على طوله متوازية من سنامه الى نصف صفحته ولا نصافها مثل نصف كل واحد من الأمانة ولا رباعها مثل نصف النصف قطا فيما بين الانصاف وإذا بلغت القسمة الى منوين ونصف يحملون ذلك الخط اطول الى ثلثي الصفحة وعلى هذا لكل منوين ونصف بعد كل خمسة وعشرة .

ترتيب مقادير التخزين على

صورة القفان (٢)

- وإذا بلغ التخطيط خمسة أمانة يخطون الخط الخامس من الصالح الى تمام الصفحة ويرقمون عليه رقم الخمسة كما ذكره بعد وعلى العاشر رقم العشرة وعلى هذا لكل خمسة (٢) الى الخمسين عشرة أرقام معينة ثم يستأفونها بعد الخمسين أرقام خمسة عشرة خمسة عشرة لخمسة وخمسين وستين وعلى هذا الى المائة تلك الأرقام بعينها فإذا بلغت الأرقام الى المائة يتبون عند ذلك الخط صورتها المخصصة بها ثم يستأفون بعدها أرقام الخمسة والعشرة بعينها الى المائتين ويتبون عندمتها صورتها المخصصة وعلى هذا الى سنخه وهذه صورتها (٤) (هذه صور الأرقام الاثني عشر على القفان - هـ)

الفصل الخامس في ابواب القفان

- ان عادة صناعه ان يجعلوا اكثره ذابابين احدهما الباب الصغير الذي منه مبدأ الحساب من منا او كسور الى ما انتهى اليه هذا الباب الى سنخه من الاعداد والباب الثاني الكبير هو الذي يتدئ منه ما انتهى اليه الباب الصغير وينتهي الى غاية وعلى هذا عادة الجمهور ومنهم من يجعل الكبير ذاقسين

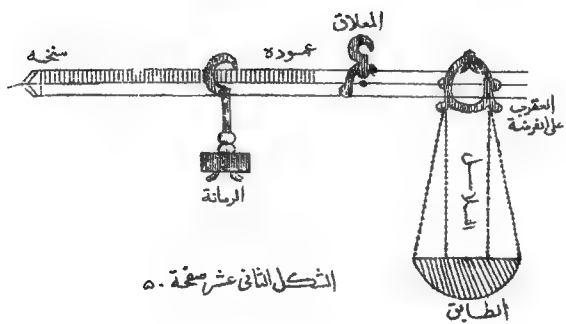
(١) هنا ورقتان سقطتا من -- س (٢) الشكل العاشر (٣) س -- خمسة خمسة (٤) س كما صورتها - اشكل الحادي عشر (هـ) من م .

ويجعل فرضيتين للعرب فالاولى منهما وهو الخز الابعد عن المعلق وحسابه على السطح الايمن الى غاية ما يمكن الى نسخه وللقسم الثانى جزءه الاقرب اليه وحسابه على السطح الايسر الا انه يتبدى من حيث يتلو الغاية المذكورة فى القسم الاول ويهمل موضع الثنى منه، ومنهم من يغير شكل العمود ويجعله ذا ابواب كثيرة الا انه يطول ذكرها فاقصرنا منها على هذا القدر وهذه صورة المشهور منه (١) .

الفصل السادس

فى الوزن به

ثم اذا اراد أن يزن مقدارا فليضعه فى الطابق وليعلق الرمانة من القسم الاطول من قسمى العمود ثم ليحركها عليه بالحركة السلسة يمينا وشمالا الى ان توافى نقطة يبقى العمود مع قرارها هناك موازيا للافق فينظر الى رقم تلك النقطة ليعلم انه على ماذا يدل فذلك هو مقدار النقل الموزون، وذلك لأن الموزون قسيان، احدهما تمام المشيل وهوشىء واحد فى جميع الموزونات، والثانى المقدار المقاوم للرمانة وهو الذى يتفاوت على حسب بعد الرمانة من نقطة المعلق، ولأنه قد فرضنا موازنة العمود مع سطح الافق تكون نسبة الرمانة الى المقدار المقاوم لها كنسبة البعدين موضع العرب ونقطة المعلق والنقطة التى علقت الرمانة منها والرقم الذى صورناه على النقطة التى علقت الرمانة منها زائدة على الاقسام الواضحة فيما بين نقطة المعلق والنقطة المعلقة منها الرمانة بمقدار تمام المشيل لانه كذلك جعلناه فالتقل الموزون يساوى صورة الرقم الذى على النقطة التى علقت الرمانة منها ولأن الموازنة لا توجد الا عند وجود النسبة المتكافئة كما تبين واوجعلنا نقل العرب مع معلق به من السلاسل والطابق مساويا للمقدار المشيل اكان يمتكن الوزن بذلك القفان من واحد ولكان جميع النقل الموزون هو المقدار المقاوم للرمانة او العرب مع ما قد علق به كان يكفى فى شيل العمود الى موازنة الافق من غير أن يزداد فيه زيادة وذلك ما اردنا ان نصف .



الشكل الثاني عشر صفحة ٥٠

الباب الرابع

في تحويل القفان المرقوم من وزن الى وزن آخر مطلوب

- ولأن الاوزان متفاوتة في النواحي لأن الواحد المقروض بالتواطؤ
عند قوم ما كان يخالف مقداره عند قوم آخر فان اردنا ان نبين وجه الطريق
في تحويل القفان المرقوم الى وزن اعظم مما هو مرقوم عليه اوردناه الى وزن
اصغر منه فنقول ان المقدار الموزون لما كان قسمين في اكثر الاحوال احدها
تمام المشيل، والثاني المقدار المقاوم للرمانة فوجب عند تحويل الوزن الى ما هو
اعظم منه اوردناه الى ما هو اصغر من المعهود أن يغير امعامن الوزن المعهود الى
المنقول اليه وكان تغيير المقدار القاوم للرمانة منها سهلا لأنه متى اعتبر مقدار
ثقل الرمانة ويزاد عليه ما يصيبه من تفاوت ما بين الوزين او ينقص منه
ما ينقصها من التفاوت فيصير المقدار القاوم للرمانة من جملة كل موزون
يوزن بذلك القفان مغيرا الى الوزن المنقول اليه لان كل ثقل يوزن بتلك
الرمانة المغيرة فتكون نسبة المقدار المقاوم للرمانة الى الرمانة كنسبة بعد ما بين
موضع الرمانة ونقطة المعلق الى بعد ما بين موضع العقرب ونقطة المعلق
والنسبة بين البعدين هي على حالها وقد عير وزن الرمانة بالزيادة او النقصان فيتغير
بذلك المقدار من الزيادة والنقصان وزن المقدار المقاوم للرمانة .

الفصل الثاني (١)

في معرفة تمام المشيل

- وحاج مع ذلك الى تعبير تمام المشيل من جملة الموزون والا كان مقدار
تمام المشيل من كل حمل يوزن بذلك القفان موزونا بالوزن المعهود ويكون
الباقى منه وهو المقدار المقاوم للرمانة موزونا بالوزن المغير اليه واستخراج
تمام المشيل يمكن على وجوه
فإنها ان ينقص من المشيل زنة العقرب مع معلقه من السلاسل والطابق فيكون

الباقى هو تمام المشيل .

ومنها ان ينقص من ثقل الشيء الموزون المقدار المقاوم للرمانة فيبقى تمام المشيل والطريق في نقصان المقدار المقاوم للرمانة من جملة الموزون ان نفرض نقطة ما مرقومة على العمود فيدل ذلك الرقم على مقدار ما فاذا اخذ مقدار تكون نسبة الرمانة اليه كنسبة بعد ما بين موضع العقرب ونقطة المعلق الى بعد ما بين نقطة المعلق والنقطة المفروضة فيكون ذلك المقدار هو الثقل المقاوم للرمانة عند تعليقها على النقطة المفروضة فاذا نقصنا من الوزن (١) الذى دل الرقم عليه وهو ثقل جميع الموزون فبقى مقداره تمام المشيل فاذا عرفنا تمام المشيل باى وجه اتفق فنظر كم نصيبه من تفاوت ما بين الوزنين فنقصناه من وزن كل ثقل موزون بذلك الثقلان بالرمانة المنيرة ان زدنا الرمانة او زدناه عليه ان نقصنا الرمانة .

الفصل الثالث

طريقة اخرى في تعيير الثقلان

ولما كان البعد بين العقرب والعلامة نظيرا في النسبة لثقل الرمانة مقام تعييره في الطول والقصر مقام تعيير الرمانة بالنقصان والزيادة فان اردنا تحويل ثقلان الى وزن ارجح من العمود اورده الى ما هو انقص منه فنظر كم قسم وقع فيما بين نقطتي العقرب والمعلق في الثقلان المفروض فيكون ذلك مقدار ثقل رمانته فنقص من تلك الاقسام حصتها من تفاوت (٢) الوزنين او زيدا عليها ولتكن هذه الزيادة او النقصان من جانب موضع العقرب فيحدث موضع آخر للعقرب غير الاول ثم نقل العقرب مع ما علق به الى الموضع المستحدث وتأخذ الحصة التى تصيب وزن العقرب مع ما علق به من السلاسل والطايق فنحفظه ثم اذا وزنا ثقلنا بهذا الثقلان والعقرب على الموضع المستحدث فتزيد المحفوظ على المبلغ ان نقصنا البعد او نقصه من المبلغ ان زدنا البعد فيكون المبلغ بعد الزيادة او الباقى

بعد النقصان هو مقدار ثقل الحمل الموزون بالوزن المنقول اليه .

الفصل الرابع

في المفقود من اعضائه

قد بينا ان مقدار ثقل الرمانة يساوى عدد الاقسام الواقعة فيما بين موضع

١٠. القرب ونقطة المعلق فيمكن التوصل الى معرفة مقدارها ان اتفق ضياعها بان يؤخذ البعد بين نقطة المعلق وموضع القرب بمقياس ويوضع ذلك البعد على الموضع المرقوم من العمود وننظر كم قسم وقع تحت ذلك البعد فتتخذ رمانة يساوى ثقلها عدة تلك الاقسام بالامناء والانصاف على حسب ماهية القفان عليه فاذا ضاعت القرب والسلاسل والطارق فرادى او مجموعة يمكن التوصل الى مقدارها بان نستخرج المقدار الشيل فينقص عنه مقدار تمام المشيل ليبقى مقدار القرب مع ما علق به وان كانت السلاسل والطارق زائدة على ما يستحقها فينبغي ان تحسب تلك الزيادة عن كل ثقل يوزن به وان كانت ناقصة فيزداد ذلك النقصان على كل ما يوزن به .

الفصل الخامس

في الزيادة

١٥

اذا اتفق ان يكون ثقل الحمل زائداً على مقدار غاية رقم القفان فوزنه على وجهين .

٢٠. احدها بان ننصف البعد بين القرب ونقطة المعلق ونعلق القرب من موضع النصف وتوزن الاحمال به فيكون مقدارها ضعف ما يدل الرقم عليه مزبداً عليه ثقل القرب مع ما علق به من السلاسل والطارق وتمام المشيل .
- والثاني يمكن ان لا يغير البعد بين موضع القرب ونقطة المعلق بل يعلق من الرمانة شيء معلوم الوزن لتكافئ الرمانة مع تلك الزيادة الحمل الموزون .

ثم الطريق في معرفة مقدار الحمل الموزون تكون على هذا الوجه وهو
ان يتعرف مقدار الشيء المعلق من الرمانة ثم يزداد على العدد الذي دل عليه رقم
موضع الرمانة مقدار تكون نسبة الشيء المعلق من الرمانة الى ذلك المقدار
كنسبة البعدين موضع العقرب ونقطة المعلق الى البعدين نقطة المعلق
وموضع الرمانة فيصير وزن الحمل معلوما فاذا يمكن ان يوزن الحمل بقفان ما
يرمانة قفان آخر لأن تلك الرمانة لا تخلو من ان تكون إما ناقصة عما يجب
او زائدة عليه فيستخرج نصيب ذلك النقصان او حصة تلك الزيادة باحدى
المقدارين اللتين قد ناهما ليصير وزن الحمل معلوما .

الفصل السادس

في الوزن بالساذج منه

١٠

وان اعرف ان يكون القفان غير مرقوم بعد و اراد مرید أن يزن به حملا
ففي حقه ان يستخرج تمام المشيل ويحفظه ثم يتحقق مقدار ثقل الرمانة او يعلق
ثقلا ما معلوم الوزن من موضع الرمانة ويحركه على العمود الى ان يتفق
هو ازالة العمود مع سطح الافق فتكون نسبة الرمانة او ذلك الثقل المعلوم الى
المقدار المقاوم للرمانة من جملة الموزون كنسبة بعد ما بين العقرب والعلاقة
الى بعد ما بين العلاقة وموضع الرمانة فيصير المقدار المقاوم للرمانة معلوما فاذا
زيد على تمام المشيل يصير مبلغ الحمل الموزون معلوما .
واذ قد حصلنا ما اردنا من امر القفان فلنختم القول ههنا حامدين لله
تعالى مهلين على نبيه محمد وآله الطاهرين .

المقالة الثالثة

في مقدمات واصول يحتاج اليها والى معرفتها قبل الشروع في صنعة ميزان الحكمة وهي ثلاثة اقسام .

القسم الاول منها

في النسب بين الفلزات والجواهر وهو تنف كتاب النسب بين الفلزات والجواهر في الحجم ، ابواب .

- قال ابو الريحان محمد بن احمد البيروني من عرف فضيلة وجود المطلوب بقانون على وجوده بالاستقراء المظنون لزم طرق البرهان لتلازيمك في حبال المظنون بمطالبة وانحرف فيها عن الامتحان الذي يصمم عن مناديه (١) وداعيه اذا ضرب الشك لديها على رأس اليقين ولم تقض به التجربة الى نهج مبين كالصاغة ومن يشتغل بالطرق او الافراغ في الصناعة فان من يعطى منهم مثالا لشيء معمولاً من جسم معلوم يطالب بعمل مثله في الجنة والحجم من فلز مفروض لأشد حيرة ودهشة في المقدار الذي يجب ان يفرضه له من صاحب البغية فيما يجب ان يطلقه ومن الموهومات ما يسرع تصويره ويستسهل عمله فاذا قصد اخراجه من القوة الى الفعل اعترضت دون كماله وواع طبيعية ومجهولة الاسباب يكاد أن يكذب الوهم الاول ويجعل تمتع الوجود ما كان تصور قبله في جنبه الوجوب وقد كانت نفس مدة تنزع في الى جمع ما عمل من فن ما من فنون العلم وقيل فيه من قول مرضى اورمذول فلا طلاع على خطأ المخطيء معين على الاحاطة بصواب الصيب وكان غرضي فيما اشتغته نفسي ان افرد المكر المذكور في كل واحد منها وانسب اليديع المقتضبة الى من اخترعه فيها فاكفى طالبه مؤنة الجمع والتنقيح واسهل عليه ما يمكن ومن ذلك فن تقيس (٢) كثر خوض القدماء والمحدثين فيه وهو معرفة ما في جرم مختلط باجرام اخر من غير أن يفك بعضها من بعض بسبك او تخليص وهذه المسئلة كانت جارية فيما بين اليونانيين الا اننا لم نطلع على عمل لهم غير عمل مانا لاوس

واما في المحدثين فللكل واحد من سند بن علي ويوحنا بن يوسف واحمد بن الفضل البخاري وعبد بن زكريا الرازي في معناه رسالة وهي التي كنت نحتو جمعها واختصارها والحاق ما لغيرهم فيه من كلام او حساب وكلهم تسلموا فيه نكتة لم يخوضوا في ذكر شيء من اتخاذها وهي الجرم الخالص المساوي المختلط في الجثة سوى احمد بن الفضل فانه اشار فيه الى التنبك وهي آلة الافراغ اذا اخل في رملها مكان القالب وحيزه ولم يتعرض لمثله غيره وتاقت نفسي الى تولى ما تسلموه وتحصيل نسب ما بين القلزمات اعني الجواهر الذائبة في جثتها واوزانها وضمنته في بابين الاول في القلزمات والثاني في الجواهر ثم اوردت فيه بابا ثالثا في رصد اشياء سوى القلزمات والجواهر يحتاج اليها .

الباب الاول

في نسب القلزمات الذائبة واوزانها بالرصد والاعتبار ستة فصول .

الفصل الاول

في الرصد بالتنبك

قال ابو الريحان وابتدأت بالوجه الذي اوما اليه احمد بن الفضل في الجواهر الذائبة التي لا يعرف في زمانها غيرها وهي الذهب والفضة والرصاص والنحاس والحديد والاسرف ويمكن ان يكون في بطون الارض وارجاس الجبال جواهر لم تستنبط منها ولم تستخرج الى الآن فهي مجهولة واخذت قطعة من كل واحد من القلزمات الستة وخلصتها من درنها وافرطت فيه كيفية وفي مراته كية حتى لم يبق لأحد في صفاتها وافرادها بانواعها شبهة والحديد من بينها غير متقاد من الذوبان للحد الذي ينصب الى التنبك فجعلته اصلا وعملت منه شيئا على شكل العدسة بترن اربعين متقالا وصيرته قابلا وافرغت في مكانه الخالي عنه سائر الذائبات وكان يعرض من المصبوب فيه كان يملأ المكان حارا فاذا برد اقبض اقباضا من الجانب الاعلى بحيث يجذب الرمل الذي فوة جذبا يؤدي الى الانكسار وت شاهد الموضع الكاسر من القلزم مل متغيرا بمقدار صالح لترك

- على حاله كان العمل تخميناً لا تحقيقاً وإن ملئ بنوعه لم يوثق بذلك على انى فعلت
 الاخير فاحصل لى من المقادير بهذا الوجه ولا يخفى علينا من جهة صناعة الصاغة
 ان القالب الواحد بعينه اذا لم يكن غمز الرمل عليه بقوة واحدة وحال متشابهة
 لم يتفق ما يفرغ في مكانه في الدفتين وكذلك ان رش على وجه الرمل ماء او
 لم يرش او افرط في تبيسه بالهيب او لم يفرط او اكثر تدخينه بالدمس او لم
 • شجر التوت (١) او اقل فان هذه الاشياء كلها قاذرة في المساواة بين الصبين
 موسعة للكان المصبوب فيه او مضيق له ثم جعلنا (٢) التبنك ذات رأسين وطريقين
 الى المقصد ينفذ في احدهما القلز الذائب من خارج ويخرج من الآخر الهواء
 الداخل واحترسنا بذلك عن حوادث الاختناق المؤدى الى الانشقاق او الغليان
 المولد للحجب والفخاخات وكنا حكيما ما عارضنا فيه من العوائق الطبيعية المانعة
 ١٠ عن قيام الاشياء الهولانية وفق الوهمية المجردة عن المواد وازائها بالسواء حتى
 انخفض لها من المصبوبات مواضع من سطوحها المحاكية لسطح القالب ثم لم نجذبنا
 الاسمى في ازائه بالاحتياال الصناعى واضطررنا الى (ضم - ٣) جسم مذاب الى
 ذلك الغور من نوع المنقعر وبرد الفاضل منه خارجا عن نظام القالب في رأى العين
 وقد قلنا ان وزن القالب الحديد (كان - ٤) اربعين مثقالا والذى ملا مكانه في
 ١٥ التبنك من الذهب الابريز المصنوع تسعين مثقالا وثلاث مثقال فاذا كانت حصص
 الاربعين مثقالا من الحديد ما ذكرنا من الذهب ثم جعلنا الحصص الذهبية مائة مثقال
 كانت النسبة بينهما وبين ما يوازنها من الحديد على حالها قائمة اعنى ان النسبة المائة
 مثقال ذهب الى ثلثها من الحديد كنسبة تسعين مثقالا من الذهب وثلاث مثقال
 الى اربعين مثقالا من الحديد فاذا ضربنا الاول في الرابع اجتمع اربعة آلاف
 ٢٠ واذا قسمنا هذا المجتمع على الثالث خرج اربعة واربعون مثقالا وربعا وربع
 سدس وهو مقدار الحديد الذى اذا كان قابلا لذهب اتزن ذلك الذهب مائة
 مثقال .

(١) م - التوز (٢) انتهى السقط من - س (٣) من - س وص (٤) من - س .

فصل

وليس يضرننا في هذا الموضع اختلاف المتاعيل في البلدان اذا كانت جميع اعمالنا على واحد منها وعلى المصطلح عليه من اجزائها التي عظامها ست دوانيق وكل دائق اربع طساسيج لانذكرها بغيرها من اجزاء الواحد لتلاشيته ولا يتجاوز فيها الى ما يصغر عنها وانما هي كاعداد معرفة للنسب واذا صادفنا على شئ فقد صار معلوما فيما يمتناوين من يسمع منا وقد اراد تحويله الى مثاقيل اخر (اودراهم - ١) او اماء او غير ذلك من مقادير الاوزان المئوية (٢) لنسبة المفروضة بينها وبين المعلوم وقد وضعنا ما خرج للقالب الحديدي وما يقضيه المائة مثقال ذهب لما يساويه منها في الجئة في هذا الجدول (٣) .

وانما اعتمدت الشبه لاستعمال الناس اياه وهو نحاس قد دخله التوتيا المصفر له ولذلك خف عن وزن النحاس وجميع ما ذكرته من هذه المقادير فلتتميل والتدريب وللابة عن الاخف والاثقل بالتقريب فاما ان يعتمد للاستعمال فلا والله لأني قدمت تقرير الحال فيها .

الفصل الثاني

في صنعة الآلة المخروطة

١٥

قال ابو الريحان فلم ازل بعده اعمل آلة بعد اخرى واحترس في اخيرتها عما كان يعترض على في الاولى حتى عملت آلة مخروطة الشكل واسعة القاعدة ضيقة القم بعد عنق ممتد بذلك الضيق من البدن الى القم وثقت في اوسط هذا العنق بالقرب من اسفله ثقبه صغيرة مدورة والحجت عليها بقدرها انبوبة منكوسة الوضع رأسها الى جهة الارض وتحت هذا الرأس كالحلقة اوضع كفة الميزان عليها وقت العمل تم قطعت كل واحد من القلرات قطعا كبيرا وصنارا لم يجاوز كبارها سعة عنق الآلة فتختنق بها ولم يكن اصغاراها حد بل كانت الى

(١) من س (٢) في ها مش س - ظ - فليحو له (٣) الشكل ا ثا لث عشر .

مثل

أرقام الطراز	ما حصل من الأوزان وقالب الخد اربعون مثقالا			الأوزان مائة مثقال ذهب عند استقوال الحجم		
	اسماء الفلزات			الأوزان بحسب الثقل		
	مناقيل	دانيق	كساج	مناقيل	دانيق	كساج
٢٢٠٠	الذهب	تسعون	اثنان	الذهب	مائة	لا شيء
١٥٥٢	الاسرف	ثمانية وتسعون	اثنان	الاسرف	الربعة وستون	اربعة
١٢٩٣	الفضة	ثمانية واربعون	اربعة	الفضة	ثلاثة وخمسون	واحدة
١١١٦	النحاس	اثنان والربعون	لا شيء	النحاس	تسعة والربعون	ثلاثة
١١٠٣	الشبه	احد واربعون	ثلاثة	الشبه	خمس واربعون	ثلاثة
١٠٦٣	الحديد	اربعون	لا شيء	الحديد	الربعة والربعون	واحدة
١٠٣٤	الرصاص	سبعة وأربعون	اثنان	الرصاص	ثلاثة واربعون	ثلاثة

الشكل الثالث عشر صفحة ٥٨



- مثل جسم الجاورسة وكان الغرض فيها ان ابتدئ بطرح كبار تلك القطع في فم الآلة لأنها تموج الماء وترفعها بقوة اكثر من الواجب ثم لا بأس بذلك اذ كنت اتبعه تقويم العمل بطرح صغارها بالكيتين طرحا لم يكدر يظن له سطح الماء حتى تبين فيه حركة ومعلوم ان الماء يرتفع بحسب ما كنت اتقى فيه فينصب بالانوبة ما ساوى حجم الملقى ويتقى الباقي في الآلة على حاله والآلة على هذه الصورة (١) وانما وسعت الآلة ليسع ما القيه فيها شيئا اكثر وذلك انها اذا كانت ضيق العنق (٢) كان يرغبنا بتعدرا استعماله على وجه الارض ويكثر سقوطه واقلابه اذا كان الشرط فيها قائما ان يسع شيئا اكثر فزاد في طولها ما نقص من عرضها ثم لم اجعل بين بدنها وعنقها زاوية كزاوية المنكب بل عطفة ملساء كأنها من قوس مقلوبة لكي يسهل اخراج ما فيها ولا يكون لشيء منه عليها متشبث وانما ضيقت عنقها لأن سطح الماء يرتفع في المواضع الضيقة بادنى زيادة فيه وليس الامر كذلك فيما اتسع منها وهذا ظاهر للعين فلو كان فم الآلة شبرا في شبر لما ارتفع الماء فيها حتى يسيل باللقاء ما يساوى الحصاة في الحجم واذا جعناها بحيث وسعه الخنصر من الاصابع ظهر ذلك فيها باللقاء ما يساوى (٣) الجاورسة في الجنة ولولا تعدر العمل لجلت من هذا الضيق اضيق ولأني عللت مثل ذلك في النوبة والانوبة عرض فيها شيء وهو ان الانوبة بعد الفراغ والصب الى كفة الميزان كانت تبقى ممثلة من الماء شرقة غاصبة به وربما كان يقطر منها بعد الفراغ تطرة فوصلت الى الهواء بذلك الماء من ثقب عدة ثقيت بها الانوبة في جانبها الاعلى فنقص ذلك ولم يزل بالواحدة والكلية وكذلك لما حرت ذلك الجانب من الانوبة حرقا صار به نسق تلك الثقب شقا الى ان فرجته وصيرتها ديزا قابله اقل من نصف دائرة فحينئذ سلس جريان الماء المنصب عليها ولم يتعلق بها منه الا ما لا بد في الطباع من البلب الضرورى .

(١) الشكل الرابع عشر (٢) انتهى السقط من س (٣) م - ساوى .

الفصل الثالث

في الرصد بها

فلنعدد الآن الاعمال التي ذكرناها والمياه التي سالت من الآلة في كل واحد مما طرحناه فيها ويزيد الصفر فيها لاعتقال الناس اياه في اوانيهم ولأنه مجموع جوهرين اصلين لا اقتراق (١) لهما بعد الامتزاج في الذوبان وهما النحاس والرصاص على خلاف الملقب بديك روى وهو مجموع النحاس والاسرف فانها يختلطان ولا يمتزجان ولا يحتاج في تفريقهما (٢) وتميز كل واحد منهما عن الآخر الى فضل عناه ومشقة (اولياذ الى دواء وحيلة - ٣) دون وضع المختلط منهما على نار لا تذيب مقدارها في اللهب غير الاسرف فانه يحل النحاس اذا ذاب وينحدر الى موضع النار ونبتدى بالاقفل ثم الاخف بعده فالأخف يكون ابتداؤه في مياهها بالأقل ثم الأكثر بعده فالأكثر لأن المياه تكون بحسب الجثث .

الاول - الذهب صفيته بادوئته الحادة (خمس - ٣) مرات حتى عسر ذوبه واسرع جموده وقل بالحك تشبثه ثم امتحنته (عشر - ٣) مرات باوزان مختلفة مستشهد ببعضها على بعض عند صرفها الى مقدار واحد وهو المائة مثقال فاختلف الحكم في المياه مع المبالغة في تدقيق العمل وذلك ان مقتضى جميعها وقع فيما بين خمسة مثاقيل ودانق وطسوج وبين خمسة مثاقيل ودانقين واوجب الاحتياط ان اقف بين الحدين خمسة مثاقيل ودانقا وطسوجين احتياطا لما غشى على ميزان الآلة (من ندأوه - ٣) لم تقطر .

الثاني - الزئبق هذا وان لم يكن من الفلزات فانه امها عند من يتكلم على المعادن والكبريت ابوها وليس بمماسك الاجزاء ولا صابر على النار بل فرار عنها ولذلك لم يمكن استعمال شيء (منها - ٤) في وزن حجهه غير آلات الماء وقد صفيته بالاثواب الصفيقة المضاعفة بالطي مرات لثوابه (ما غشى - ٥) التهم به من اسرف

(١) م - لا قراق (٢) م - تفرقهما (٣) من - ص (٤) من - ص (٥)

س - عمى بقي .

حتى صفي ثم اعتبرته في الآلة بمرات وصرفت المقادير الى المائة فكان اول حدود ماؤها سبعة مثاقيل ودانقا وطسوجا (وربع طسوج - ١) وآخرها سبعة مثاقيل ودانقين وطسوجين (ونحسة اسداس طسوج - ١) وتعاون اكثرها على سبعة مثاقيل ودانقين وطسوج فأخذنا به .

- الثالث - الامر ف وهو الآ نك وقد خلصته عن خبئه فكان اول حدود مياه المائة ثمانية مثاقيل واربعة دانيق وطسوج وأخر حدودها تسعة مثاقيل فأخذت ما بينهما ثمانية مثاقيل ونحسة دانيق .

- الرابع - الفضة سلكت في تصفيتها ما سلكت في الذهب واعتبرتها مرات فالتيت اول حدود ماؤها ثلاثة تسعة مثاقيل وثلاثة دانيق وطسوجين وأخر حدودها تسعة مثاقيل واربعة دانيق وطسوجين وأوجب الاحتياط ١٠ اخذه تسعة مثاقيل واربعة دانيق وطسوجا .

- الخامس - الصفر وهو الاسفيدروى وامتر اجهين (٢) النحاس والرصاص فقد كان الواجب بالقياس ان يكون ماؤه اقل من ماء الرصاص واكثر من ماء النحاس ونحن اعتبرناه مرارا اقبل (٣) ماء المائة فيها من احد عشر مثاقيل ودانقين الى احد عشر مثاقلا وثلاثة دانيق وأخذنا بالاحتياط فيه بالواسطة . ١٥

- السادس - النحاس صفيته من اوساخ الاحام واعتبرته مرارا اقبلت مقادير مياه المائة فيها من احد عشر مثاقلا ودانق الى احد عشر مثاقلا واربعة دانيق وطسوج ووقع الاختيار على احد عشر مثاقلا وثلاثة دانيق وطسوج .

- السابع - الشبه اخذت الدهن شقي من اصنافه واعتبرناه مرارا ابتداء مقدار ماء المائة منها من احد عشر مثاقلا ودانقين وانتهيت عند احد عشر مثاقلا واربعة دانيق وثلاثة طسا سيج وترادفت (٤) على الا حد عشر مثاقلا واربعة دانيق فأخذنا به .

(٥) النامن - الحديد أخذت خالصه من نوبانه وخبثه وما كمت بعنه بالطرق

(١) ن - س وص (٢) س - من (٣) س - قبل (٤) ص وس - ترايدت (٥) من هنا سقط من ص .

اليتين وتشديد الايقاد واعتبرت انواعه فترد دماء المائة فيها بين اثني عشر مثقالا وثلاثة دوانيق وثلاثة طسا سيج وتضا نرت (١) محققاتها على اثني عشر مثقالا وخمس دوانيق وطسوجين نجعلناه قانونا .

التاسع- الرصاص اخترته تام الصرير فلعلاججلوبا من كله في ختمه غير منشوش بشئ وامتحنته مرارا فابتدأ ماء المائة فيها من ثلاثة عشر مثقالا ودانيقين وطسوج الى ثلاثة عشر مثقالا وخمس دوانيق وطسوج وحامت صوادتها المدققة حول ثلاثة عشر مثقالا واربعة دوانيق فاعتمدناه .

في عكس ذلك ونحن في مرات الاعتبار المذكورة في كل واحد منها لم نخرج على سنن واحد في ايقاع الخلاف بين الاجزاء والاضعاف ولكننا كما نكس الامر في بعضها وللتعريف مثلا نقول في الفضة- انا القينا منها في الآلة مقدار غير معلوم الوزن كما اردناه جزا فاولأخذناه ما نريد عليه منها شيئا فشيئا والماء يخرج الى كفة الميزان حتى تم وزنه لمائة مثقال ذهب وذلك معلوم عندنا وظاهر ان الفضة التي اخرجت ذلك الماء مساوية الجئة للذهب الذي اخرج مثله فاستخرجناها من الآلة ووزناها بعد نشف الماء عنها بالمنشفة وتيسرها في المشرقة فان ذلك شرط الموزون واحتراس عما يسرع صدها كالحديد ثم علمنا منه حصاة المائة وقابلنا بها ما اخرج من الاعمال الاخر واعدنا تلك الفضة الى الآلة لنعتبر ماء هاهل يوافي الاول وقد وضعنا في هذا الجدول (٢) ما استقر عليه الامر في اثناء الكلام من مياه كل واحد منها اذا كان وزنه مائة مثقال ليكون سهل الوجود في الاستعمال .

الفصل الرابع

في نسب النقل بينها اذا اتفق حجمها

ولأن كل ما اتصل بالاثقال فان لتكافؤ النسبة به تعلقا ولذلك اذا اريد

(١) ين سطورم - تعاونت (٢) الشكل الخامس عشر .

الوزن	جدول مياه مائتات وخمسمائة مثقال				القيمة
	اذن ان مياه الجشت السوية مثقالاً			لما يبلغ اذن ان هذه المياه	
	مساوئل	دوانيق	لما يبلغ اذن ان هذه المياه		
الذهب	خسة	واحد	اثنان	مائة وستة وعشرون	١٢٦
الزئبق	سبعة	اثنان	واحد	مائة وسبعة وسبعون	١٤٤
الاسرف	ثمانية	خسة	لا شيء	مائة وثمانعشر	٢١١
الفضة	تسعة	الربعة	واحد	مائة وتسعة وعشرون	٢٠٠
الصفير	احد عشر	اثنان	لا شيء	مائة واثنين	٢٠٤
النحاس	احد عشر	ثلاثة	لا شيء	مائة وستة وسبعون	٢٠٦
الشبه	احد عشر	اربعة	لا شيء	مائة وثمانون	٢٠٠
الحديد	اثنا عشر	خسة	اثنان	مائة وثمانية وعشرون	٢١٠
الرماس	ثلاثة عشر	اربعة	لا شيء	مائة وثمانية وعشرون	٢٢٨

جدول النتيجة من اوزان مياة الاجرام				
الوزن	الاجرام	النتيجة		
		مائيل	دراهم	قيراط
٢٤٠٠	الفان واربعمائة	١٠٠	١٠٠	١٠٠
١٦٠٩	الف وسبع مائة تسعة	١٠٠	١٠٠	١٠٠
١٣٢٦	الف واربعمائة وستة عشر	١٠٠	١٠٠	١٠٠
١٣٩٨	الف ومائتان وثمانية وتسعون	١٠٠	١٠٠	١٠٠
١١١٢	الف ومائة واثنا عشر	١٠٠	١٠٠	١٠٠
١٠٩٢	الف وثمانون وتسعون	١٠٠	١٠٠	١٠٠
١٠٨٠	الف وثمانون	١٠٠	١٠٠	١٠٠
٩٤٥	تسعمائة وخمسة وسبعون	١٠٠	١٠٠	١٠٠
٩٢٢	تسعمائة واثنا عشر وثمانون	١٠٠	١٠٠	١٠٠

الشكل السادس عشر صفحة ٦٣

جدول الاوزان المائئة لمئة مثقال هوائية				
اسماء الفئات	الاوزان المائئة للفئات			لحساب هذه الاوزان
	مئتين	مائة	عشرة	
الذهب	اربعة وتسعون	اربعة	اثنان	الفان مائتان واربعة وتسعون
الزيت	اثنان وتسعون	ثلاثة	ثلاثة	الفان مائتان وثلاثة وعشرون
الاسبر	احد وتسعون	واحد	لا شيء	الفان ومائة وثمانية وثمانون
الفضة	تسعون	واحد	ثلاثة	الفان ومائة وسبعة وستون
الصفير	ثمانية وثمانون	اربعة	لا شيء	الفان ومائة وثمانية وعشرون
النحاس	ثمانية وثمانون	ثلاثة	ثلاثة	الفان ومائة وخمسة وعشرون
الشبه	ثمانية وثمانون	اثنان	لا شيء	الفان ومائة وعشرون
الحديد	سبعة وثمانون	لا شيء	اثنان	الفان وتسعون
الرصاص	مئة وثمانون	اثنان	لا شيء	الفان واثنان وسبعون

الشكل السابع عشر صفحة ١٣

- وزن احد هذه الاجرام المساوية في الحجم لـ ١٠٠ مثقال ذهب ولتكن الفضة مثلاً لم تكن نسبة وزن ماء الذهب الى وزن ماء الفضة كنسبة وزن جرم الذهب الى وزن جرم الفضة ولكنها تكون كنسبة وزن جرم الفضة الى وزن جرم الذهب بالتكافؤ فاذا ضرب وزن الذهب في وزن مائه وقسم ما اجتمع على وزن ماء الفضة او اى جرم اريد وزنه لكننا فرضنا الذهب مائة مثقال فحزوبه في وزن مائة لا يتغير عن مقداره وهو خمس مائة وخمسة وعشرون مثقالاً فيجب ان يكون لما نحن فيه محفوظاً حتى اذا قسم على (١ اوزان - ١) هذه المياه نخرج اوزان اجرامها وقد فعلنا ذلك واودعناه في هذا الجدول (٢) .

الفصل الخامس

- ١٠ في معرفة نسب الوزن الهوائى

الى الوزن المائى بالميزان

- قال عدلنا الى الماء والميزان العدل الحاد ذى الكفتين المقعرتين بالتوائى عنهما لتعاقب السلاسل الثلاث المجتمعة عند التعلق بالخيط واجتهدنا في تعديل هذا الميزان حتى استوى في كل واحد من الهواء والماء على موازاة الافق وفي كل واحدة من حالى الخلاء والتقىل بالاثقال المتفقة في النوع المتساوية في الوزن وقصدنا منه معرفة المقدار الذى يتفاضل به وزن كل واحد من الفلزات المختلفة في الماء والهواء ولم يكدر يسكن القلب الى هذا الميزان .

- وقال الخازنى ان في الاوزان المائية اذا كانت الكفة التى فيها الفلز في الماء فحسب لغناء شديد لتمييز الفلزات المختلطة بعضها من بعض وابو الريحان رحمه الله اعرض عنه ويسهل ثبت هذا ما ذكره في الفصل الثامن وعوانا نأخذ وزن مائة المذكور المصحح لكل فلز هناك ونقصه ابداً من مائة مثقال وزنه الهوائى فيبقى وزنه المائى فيصير كما في هذا الجدول (٣) .

(١) من س (٢) الشكل السادس عشر (٣) الشكل السابع عشر .

(١) الفصل السادس

في معرفة نسب الحجم والوزن بين الفلزات

اما اذا (٢) تساوت الاجساد في الحجم فان نسبة بعضها الى بعض تكون كنسبة
مياها النظر الى النظر ولكن اوزان هذه المياه موضوعة في جدول ما يساوي
حجم مائة مثقال ذهب بحسنة (٣) طساسيج مرفوعة بعد الدوايق الى المتأقيل يدل
على ذلك في الفضة المساوية حجمها حجم مائة مثقال ذهب والموضوع لها في
جدول النتيجة اربعة وخمسون مثقالا وطسوجان ونسبة هذا الوزن لجرمها
الى وزن مائها وهو ماء الذهب لجمعها كنسبة وزن مائة مثقال ذهب الى
وزن مائها وهو المطلوب فيجب اذا ان نضرب المائة في ماء الذهب وتكون
طساسيج المجتمع اثني عشر الف وستائة ثابتة محفوظة للقسم ثم تقسم على
وزن الجسد المقصود فتخرج ماءه وذلك للفضة تسعة متأقيل واربعة دوايق
وطسوج فاذا افرضا وزن كل واحد في الجدول مائة مثقال كانت
طساسيجها (٢٤٠٠) ولأن نسب الاجسام بالحجم بعضها الى بعض على نسب مياهها
النظر الى النظر وقد كان حصل لنا ذلك فاذا كان لنا وزن الفلزين معلوما الى
اتقفا في الوزن واختلفا في الحجم واردة نسبة حجمها من مائها الحاصل من
الآلة المخترة (٤) لا في الريحان قسمنا وزن الماء المذكور اولا على وزن الماء
الثاني وان اتقفا في الحجم واختلفا في الوزن فاردنا نسبة وزن الاول الى وزن
الثاني أخذنا ما باراء الفلز من الوزن في الفصل الرابع وكذلك ما باراء الفلز
الآخر وقسمنا الاول على الثاني فتخرج النسبة المطلوبة .

الباب الثاني

في رصد الجواهر البحرية

وهو اربعة فصول

قال ابو الريحان ان هذه الفلزات لم تعز فيما بين الناس الا لاثقيا دها في

(١) انتهى السقط من س (٢) م - اذا ما (٣) م وحس - بحسنة (٤) حس - والخروطة

الثار

(٨)

انما لعمل مصالحهم من الاواني الصابرة على ما لم يصبر عليه غيرها ثم آلات
الغلاحة واسلحة الحروب وغير ذلك مما لا يستغنى عنه المشتغل (١) بامتلاك
الدنيا راغب في زخارفها ثم لم يفضلها بعضها في الجلالة الا باصطلاحهم على تسمين
الجواهر به .

- والقانون في ذلك قلة وجود الشيء وطول بقاء الموجود منه وهذه صفة
الذهب في عزه وجوده وطول بقاءه وقلة ظهور التزخرف فيه من رطوبة ماء وندوة
ارض او التفرك والتكلس من نار واحتراق مع اتقياده لقبول الحتم المانع لذوى
التقوية عن حكايته بغيره ثم حسن منظره فلو لا ان فيه حالة مجهولة الكيفية لما هش
له الطفل الصغير ويديده من دمه للقبيض عليه ولما تعلل به الصبي عن البكاء من
غير ان يعرف له قيمة او يصلح به (٢) حاجة ولسا تصاقع (٣) عليه اهل العالم
غير مباينين في تحصيله بالارواح والانفس والاهل والولد والاملاك
ولا قاصين (٤) بكثرة المجتمع او طرولكنهم يبتغون دائما ثالث الواديين الى
امتلاء الجوف بالتراب وولا خوفى الاطباء قلقت ان فرح النفس بالذهب
والؤلؤ والدياج عند رؤيتها ونقل الى تفريحها (٥) في المعالجين والنفس
لاتسكن الى حرق الذهب والفضة وسحق اللؤلؤ وترميد الابرسم وانما تحزن له
فان كانت مقوية للقلب بخاصته فسمعا ونعرض عن التفریح .
- ثم يتلو الذهب الفضة في الاحوال اتى ذكرناها ولذلك جعل اعواضا عن
الحاجات وانما فالضروريات وايست هذه الصفة بمقصورة على الذائب من
الاجساد المستنبطة بل يمتدداها الى غيرها من الجواهر غير الذائبة .

- والياتوت الاحمر فيها نظير الذهب في عزه الوجود وصلابة الجنة وكثرة
الماء والرقيق ولعان الحرة وصابرة النار ومقاومة اسباب الفساد وطول
البقاء ويتلوه الاصفر والكحل من انواعه والزمرد وازبرجد من غيره نظائر
الفضة ويفوق جميع ذلك فائق اللؤلؤ بدليل ظاهر هو ان رخاوة جسمه وتركب

(١) س - المستعمل (٢) م - له (٣) س - تصالح (٤) س - والا قاصين
(٥) س - يقل الى تفريحها .

أكثره من قشور متضاعفة كاضفاف البصل وتلاشيه بالنار ماداً أو عظماً رميمًا
وتغير لونه بالطيب والعطر وأمثال ذلك من أسباب البلى ثم لم يقدح في قيمته
ولم يتقص من ثمنه شيئاً وليست عدة الجواهر هذه بقط بلى تذكر منها أشياء
قد فنيت معادنها وتفاى الكائن منها في أيدي الناس حتى جهلوا الآن أعيانها ويظهر
• في زمان بعد زمان ما لا يعرف حتى يعرف مثل هذا الجوهر الأحمر البدر خشاني
الذي لولارخاوته وقلة بقاء الماء في وجهه لفضل الياقوت في حسنه وليس بقديم
العهد وإنما انشق جبله بزلزلة فظهر من أثنائه كالبيضات المنضودة في مواضع
ككؤور النار وانكسر بعضها فأشرقت الحجرة من تحتها وغر عليه الصناعات بجميعها
ولم يهتد والمائه وصقل وجهه وجلاته - ثم ادتهم التجارب إلى الحجر المعروف
برنجه الشبيه لونا بالبرقشيشا الذهباني وبه تم أمرهم واطرد المعدن ويمكن أن يظهر
• فيما يستأق من الزمان من تحت الجبال وقرار الانهار وقصور البحار واضعاف
الأرض جواهر ذائبة وغير ذائبة غير ما نعرفه الآن ولكننا لا نبيع فيها النقد بالدين
ولا نعرض عن معلوم بسبب مجهول ولأن الفن الذي خضنا في أوائله وسعينا
لتحصيل آلائه وتوطئة مقدّماته منبه على تحاييل ذوي العيث والفساد في النقود
والصوغ منها ويد تتناول الجواهر أيدي القويه كما يتناول الفلزات بل أكثر
• وابلغ لقلة اعتياد الأعين إياها وعماها عن الاهتداء لاختيارها فلا يخلو أحد في بلد
عن مشاهدة دراهم ولا تجارة عن ممارسة الدنانير ثم أصحاب الجواهر والحلى
على عدد يسير فيهم وغير مستعملين لها على الدوام فمن الواجب علينا أن نهمد
لجواهر مثل ما مهدناه للفلزات إن شاء الله تعالى .

الفصل الأول

في ذكر ما حصل لنا في الجواهر بالآلة ولانعدد أو لا ما وقع به الاعتبار ، ثم
نتليه بالمقادير التي حصلت له .

فالاول - اليواقيت ، ان العامة اذا سمعوا من الطبيعيين في الذهب انه اعدل
الاجساد البالغ تمام النضج وغاية الكمال في الاعتدال اعتقدوا فيه انه متدرج

- اليها بالمرور على صور سائر الاجساد (الذاتية - ١) حتى انه كان ذهبيته اسرفا
ثم صار درصا صاعا ثم نحاسا ثم فضة ثم بلغ بعدها الكال الذهبي ولم يعلموا انهم لم يعنوا
بذلك الا مثل ما عنوه في الانسان ووصفه بالكال والاعتدال في الطباع
والخلقة من غير ان يكون ثورا ثم تحول حمارا ثم فرسا ثم قردا ثم صار بعد ذلك
انسانا وتوهوا مثله في انواع اليواقيت فرصوا انه يكون ابيض اولاهم يسود
ويكها ب ويصفر ثم يحمر وقد بلغ النهاية من غير ان شاهدوا اجتماعها في معدن
واحد ثم (جعلوا - ٢) توهوا الاحمر من تمام الرزاقاة والثقل مثل ما وجدوه في
الذهب ونحن وجدنا الآسما تجون والابيض فضلا ما في الثقل على الاحمر ولم يتفق
لى من الاصفر مقدار يجوز ان نعتبر فيه الاعتبارات المتقدمة ونعتمد امره فيها .
١٠ الثاني - اللعل ابلد خشي وكذلك لم يحصل لى من اصفره ما اعرف به
(فرقا ان كان - ١) بينه وبين احمره المختار المعروف ببيازكى اى البصلى .

- الثالث - الزمرد والزمرد هذا ان اسمان مترادفان اى على موضوع
واحد واما على موضوعين واحد هما معدوم واسم الزمرد هو الاعم ثم
شاهدت من يوقعه على ما دون السلقى او الرىحاني المشيع الخضر الكامل
الشفاف الناصع اللون ويصف هذا بالزمرد جد .
١٥

- الرابع - العقيق والجزع والادرود والبرر والزجاج (الفرعونى - ٢)
والزجاج وان لم يكن معدنيا بل مسبوكا (٣) من حجر ورى وقلى فانه من
اشباه البلور فلذلك اعتبرناه وسوى هذه الاحجار كالدهنيج والجمست
والقير وزج واشباهها لم يمتنعنا عن الدهنيج الاقل وجوده لنا معدنه وعن
القير وزج غير اختلاطه دائما بما ليس من نوعه من داخله وكل هذا الضرب
٢٠ من الاحجار غير حظى من الثمن سوى الجزع فليقرانى منه قيمة وكذلك
ما تنفق فيه صورة حيوان او شكل عجيب وقد مل الناس العقيق حتى لا يستعمل
في فصوص الخوانيم لا يلقى العامة دون الخاصة واللازورد مستعمل بسبب

الصنع والنقش الكائن من انواعه .

الخامس - اللؤلؤ، ليس اللؤلؤ من هذه الجملة وانما هو عظم حيوان وغير متشابه الاجزاء وقد الحقه حسنه باليا قوت كما الحق الزمرد به حسنه وعزته معا فاجتمع باجتماعها البهاء (١) وما اختلف عن شئ من الاشياء المتقدمة اختلاف المياه الخارجة بالآلى والزوائد والنقصانات التي وقعت بين الصغار منها والكبار غير مضبوطة وشديدة التباس (٢) والتي ما ذكر منه فانه لكبارها العيون المدحرجة .

السادس - البسء، هذا ايضا نبات وان استحجر كحجر اليهود (٣) والسرطن البحرية (٤) وله نوع ابيض اغلظ من الاحمر ومتقوب كله مجدر ولم اعتبره اقله استعمال الناس اياه على انى سمعت ان الاحمر اذا قلع كان ابيض ثم يحمر بعد ذلك بملاقات الهواء اياه، وقد ضمنا هذا الجدول (٥) ما اخرج كل واحد من الجواهر المذكورة من اياه الآلة اذا كان وزن كل واحد منها مائة مثقال على ما تقدم - ٦).

الفصل الثانى

في نسب الاوزان للجواهر المتساوية الحجم

وبحسب ما تقدم من استخراج اوزان المتساوية الجثث في انفازات تعمل مثله في الجواهر المتساوية الحجم على ان جثة كل واحد منها مساوية لماثثة مثقال من الياقوت الكحلى حتى يسلك القاصد طريقه، انى اى مقدار فرض له بخواص الاعداد الاربعة المتناسبة كما في هذا الجدول (٧) .

(١) س - باجتماعها اليها (٢) التباين (٣) بها مش س - حجر اليهود نباتيست تركيب بيضة كبوترامش غليظ است بعداز ان متحجر ميشود - سمك ثمانه رادفع ميكند (٤) بها مش س - والسرطان دابة نهريه كثيره النفع واما البحرى منه فحيوان متحجر (٥) الشكل الثامن عشر (٦) ابن اقسوسين ليس في (٧) الشكل التاسع عشر .

الفصل

جدول مياه الجواهر على ان وزن كل مائة مثقال هو ائتم					
الوزن بالقيل	اوزان المياه			طاسميج هذه المياه	الوزن بالقيل
	مناقل	الوزن بالقيل	الوزن بالقيل		
الباقوت الاسمانجوني	مناقل	الوزن بالقيل	الوزن بالقيل	ستماية وستم	١٠١
الباقوت الاحمر	مناقل	الوزن بالقيل	الوزن بالقيل	ستماية والربعة وعشرون	١٢٣
الباقوت البيضاوي	مناقل	الوزن بالقيل	الوزن بالقيل	ستماية وسبعون	١٤٠
اللزورد	مناقل	الوزن بالقيل	الوزن بالقيل	ثمانماية واثنان وسبعون	١٤٢
اللازورد	مناقل	الوزن بالقيل	الوزن بالقيل	ثمانماية واثنان وتسعون	١٩٢
اللون	مناقل	الوزن بالقيل	الوزن بالقيل	تعمائة والربعة وعشرون	٩٣٣
العقيق	مناقل	الوزن بالقيل	الوزن بالقيل	تعمائة وستة وثلاثون	٩٣٦
البعد	مناقل	الوزن بالقيل	الوزن بالقيل	تعمائة وتسعة وثلاثون	٩٣٩
الحجر البدر	مناقل	الوزن بالقيل	الوزن بالقيل	تعمائة وسبعون	٩٤٠
الزجاج الفرعوني	مناقل	الوزن بالقيل	الوزن بالقيل	تعمائة والربعة وسبعون	٩٤٣

الشكل الثامن عشر صفحة ١٨

جدول اوزان الجواهر المتساوية العظم				
الوزن بالدينار	الوزن بالعقرب	اذانها اذا تساوت مائة شقال يا قوت كل في الجم		
		مئاة	نفا	مئاة
٢٣٠٠	الفان واربع مائة	مئاة	نفا	مئاة
٢٣٣١	الفان وثلاث مائة واربعة عشر	مئاة	نفا	مئاة
٢١٤١	الفان ومائة واحد وسبعون	مئاة	نفا	مئاة
١٧٦٨	الف وست مائة وثمان وستون	مئاة	نفا	مئاة
١٧٣٨	الف وست مائة وثلاثون	مئاة	نفا	مئاة
١٥٠٢	الف وخمس مائة واربع وسبعون	مئاة	نفا	مئاة
١٥٥٢	الف وخمس مائة واربع وخمسون	مئاة	نفا	مئاة
١٥٢٩	الف وخمس مائة وستة وخمسون	مئاة	نفا	مئاة
١٥١٥	الف وخمس مائة وخمسة عشر	مئاة	نفا	مئاة
١٥٠٩	الف وخمس مائة وتسعة	مئاة	نفا	مئاة

للشكل التاسع عشر صفحة ٧٨

الفصل الثالث

في نسب الاوزان الهوائية الى المائية

- رجعنا الى الماء والميزان المدل وقصدنا منه معرفة المقدار الذي يتفاضل به وزن كل واحد من الجواهر المختلفة في الماء والهواء اذا كانت الكفة التي فيها الجوهر في الماء فحسب فترته فيه بعد وزنه في الهواء ففي ذلك الوزن لغناء (١) شديد لمعرفة الجواهر الحقيقية وتمييزها من الملوثة وابواب الرياح وجهه الله اعرض عن ذكره ويسهل ثبته ذكره في الفصل الاول من هذا الباب وهو اننا أخذ وزن مائه المذكور لكل جوهر ونقصه ابدان مائة مثقال وزنه الهوائي فينبى وزنه المائي فاثبتنا ذلك في هذا الجدول (٢).

١٠

الفصل الرابع

في الوصية والاشارة الى اختلاف المياه

- وليس الاعتماد على هذه الجواهر كالاتماد على الاجساد لذاتية فان هذه تواتى الطرق حتى يستوى وضع اجزائها وقارقتها من الهواء واغشى داخلها في البواطيق (٣) وازا ثم لا علم لنا بما في ضمن الاجساد الا ان شبع ويرى ما وراءها فلا يخفى حيثئذ في بطونها حتى ان الشك قائم في قلبى في خفة الياقوت الاحمر وتخلفه في الوزن عن الالكهب من الكهبة واصفره يكون اصم لا يشوبه شيء من تراب او هواء او غيره وذلك (٤) في احمره اعز وجودا من اكثره يكون ذاتا خات في وسطه بماء هواء ومختلط بالتراب لا تخلو التهيئة عن الهواء والياقوت الاحمر عند التعاطة لا يكون بهذا الاشراف في اللون حتى تصفيه النار بالايقاد عليه ومهما كان فيه هواء ربا وانتفع عند الاحماء وشق الجوهر للخروج ولمذا يتقبوه لانا من حذاء كل تلكه وطين تطريقا للهواء ان يخرج من حيث لا يضرور مما اياه عن كفة السطح الذي يمانعه بالعنف والشق

٢٠

(١) س - عنه (٢) الشكل المشرون (٣) م - البواطيق (٤) م - وهذا .

ومتى لم تخل تلك البطون اوضاقت عن ان يدخلها الماء عند طرحنا له في الآلة
كان ما يخرج من الماء غير خالص لجسمه بل فيما بينه وبين تلك الاهوية
المتخللة وكذلك الزردناه اذا انكسر شعب فيه روية او بدله من غيره
وامكن ان يبقى هناك واضح خالية وعثرته تمنع عن ان لا ينقص بذلك ثمنه ومن
الواجب على من طالع ما ذكرناه وعملنا بالماء بتشكيل في امر المياه للفروق
التي تتميز حالها من جهة المنابع والمسائل والمنافع ويطرأ عليها من اختلاف طبائع
الفصول الاربعة فيشبهها بحال الهواء فيها لاننا لم نعتبر جميع ما اعتبرناه الا في
بقعة واحدة هي جرجانية خوارزم الموضوع على منيض نهر باغ ومصبه على
بحيرته وماؤه معروف لا يخفى وذلك في اوائل فصل الخريف من السنة
وسواء كان شربيا او شروبيا فليس يضرنا ما دام العمل على صنف واحد منه
او من اية رطوبة شتاء غير الماء بل او عملنا بعضه في ماء عذب وبعضه في ماء
اجاج لم نفعل تعديلا لالحال بينهما وذلك ما اردنا ان نصف .

الباب الثالث

في رصد اشياء سوى القلزات والجواهر

انتهدى الى المقدار الذي نطلبه لمن يريد سبك مثله من بعض القلزات اذا
اعطى الصائغ مثلا معمولا من الشمع والقيروالعك والطبن الحر والمينا
والكهربا واعواد الاشجار المعروفة مما تنحت منها القوالب والمثل (١) التي
يعطاها الصاغة او غيرهم في سائر الحوائج والمقترحات وابتداءها ووزنها
في جدولين يليق من الجدول ماءه ومن الماء مقدار الفلز المطلوب وها هنا
للخواطر مجال واكمل واحد فيه مقال وهو يشتمل على فصلين .

الفصل الاول

في معرفة اوزان اصول القوالب (٢)

(١) م - المشيل (٢) الشكل الواحد والعشرون .

(١٤)

في معرفة اذلق اسماء القوال اذا كان وزن مائة مثقال اخرج من

الاسماء	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط
الطير المنكافى	ق	—	٤	١٢٠٨	ب			
المخ الصافي	م	ج	—	١٠٩٣	ب			
السنير	ص	ا	٤	٢١٤٣	ب			
السدرود	قم	د	—	٣٣٤٨	ط			
الكهربا	فحم	٤	٤	٢٨٣٢	ط			
المينا	كه	—	—	٦١٠	ب			
القيبر	صو	ا	—	٢٣١٠	ب			
الشمع	قا	ا	٤	٢٥٦٢	ط			
العاج	سا	٤	٤	١٣٦٢	ب			
الاجنوس لاسو	فحم	ج	٤	٢١٢٢	ب			
الصرف	ر	—	٤	٩٦٠	ب			
البقم	قر	—	٤	٢٥٥٢	ط			
عود الخلاق	رع	٤	ج	٥٩٥٥	ط			

(١٥)

في هذا الفصل ما كان وزن مائة اقل من ٢٢٠٠ فحوي ب

فيه وما كان مثله ادا كثر فحوي بفعليه

اشتمل الواحد والعشرون (صفحة ٤٠)

(11)	
الاسم	الوزن
المنبر	١٣٠٠
المنبر	١١٥٠
المنبر	١١٥٨
المنبر	١٣٦١
المنبر	١٢٥٢
المنبر	١١١٩
المنبر	١١٢١
المنبر	١٢٣٧
المنبر	١٢٣٢
المنبر	١٢٣٤
المنبر	١٠٥٨
المنبر	١١٠٣
المنبر	١٦٠٤
المنبر	١٢٣٢
المنبر	١٢٣٢
المنبر	١٢٣٠
المنبر	١٢٣٢
المنبر	١٢٣٠

المنبر الثاني والثالث

في هذا المنبر ما كان دفت، أنه الكثر من ١٠٠٠ قد يربح فيه وما كان مثله، أو أقل منه، فهو يطغى عليه.

الفصل الثاني

في معرفة وزن المائات من آية تسع فيه من الماء الزلال الف ومائتين (١)

تم القسم الاول منها

القسم الثاني

في مقياس الماء وملء الارض ذها

الباب الرابع

في مقياس الماء واعتبار ذراع مكسر من الماء والفزات ومقدار ملأ

الارض ذها وهو يشتمل على ثلاثة فصول .

الفصل الاول

- ١٠ في مقياس الماء لتحصيل نسب الاثقال لتقدير المساحة
امر ابو الريحان بعمل مكعب نحاس على غاية ما يمكن من الصحة وثقبه
في وجهه عند زاويتين منه على التقابل ليكون احدها لصب الماء فيه والآخر
خروج الهواء عنه ووزنه بالطيار فارغا خاليا ثم بماء الانهار العذب يبلد عنزة
مملؤا (والوقت في اوائل ايلول فكان فضل ما بينهما بمائتين عزنة - ٢) ثلاث مائة
واثنين وتسعين مثقالا وسدس وثمان فاحتاج الى مساحة ضلع المكعب وعدل الى
١٥ خيط فضة خالصة تدبغ المذهب الى ان صار كل ثلاثة مثاقيل اربعة عشر ذراعا من
اذرع الانواب في اسواقها واستثنى من مقدار طول الضلع (٣) غلط سطح
الجانبيين ولوى على ما بقى وكان ما وسعه من الملوى مائتان وتسعة وخمسون خيطا
واما الضلع فقد عد الذراع اربع مرات وبقيت بقية عد الضلع خمس مرات وبقيت
٢٠ بقية ثمانية كانت تسع اضلع فعلوم ان الضلع قد اقسام بخمسة واربعين وان
البقية الاولى التي هي فضل الذراع على الاربعة الاضلاع كانت من اجزاء

(١) الشكل الثاني والعشرون (٢) ليس في س (٣) م - الذرع .

الضلع الخمسة والاربعين ثمانية والبقية الثانية من الضلع من خمسة اضعاف البقية
 الاولى كانت خمسة لكما تسع الضلع خمسة الذراع من الخيوط المذكورة
 الف واثنان وثمانون وجزء ان من خمسة واربعين للواحد وذلك ينجر في خمسة
 واربعين مرة فتصير خيوط خمس واربعين ذراعا (١٨٧٩٢-٤) ومكعب خيوط
 الضلع التي هي (٢٥٩) يكون (١٧٣٧٣٩٧٩-٢) وطسا سيج مائة (٩٤١٥)
 قد قلنا ان خيوط الذراع (١٠٨٢) وثلاث دقايق يكون ثوابت مكعبها
 (٦٧٩٨٤٦٩٨٠٠١٨٠٠١٧٣٦٥٠٣) فاذا ضربنا في طسا سيج المكعب المحاسي وقسمنا
 المبلغ على ثوابت هذا المكعب نخرج طسا سيج ماء الذراع (٦٨٦٥٣٥)
 وقريب من ثلث وخمس (٤) فاذا قسمناه على اربعة وعشرين ارتفعت الى المائتين
 فكانت (٢٨٦٠٥) ويبقى من الطسا سيج خمس عشرة وثلث وخمس وذلك
 وزن مياه مكعب الذراع وانجبار الكسرفيه يكون في ثلاث مائة وستين مرة
 حتى تكون مكعب (٣٦٠) الذراع بعدد هذه المرات وشا قيلها ١٠٢٩٨٠٣٣
 وهو ما اردنا ان نبين .

الفصل الثاني

في معرفة عدد اوزان الذراع المكسر من كل فلز
 وعند حصول هذا الاصل نعود الى اصل آخر وهو تفاضل ما بين الاثقال
 المتساوية الخث المختلفة الاجناس بقوة النسب التي بين الفلزات في الحجم قد
 ذكرنا في الباب الاول من هذه المقالة انه يصير (٥) ما تشيله الاثقال المتساوية
 في الوزن من المياه معلوما وتكون نسبة وزن الماء الاقل الى وزن الماء الاكثر
 كنسبة وزن ذى الماء الاكثر الى وزن ذى الماء الاقل فان نسبة التكافؤ لازم بين
 وزان الاثقال وبين انواع سايج اجسادها وامتدادها وهي وضوعة وهناك
 اصل ثان ونقول اذا كان وزن مائتين مياه مكعب الذراع الكسر ٢٨٦٠٥ يتبعها

(١) س - ٤٨٦٩٢ (٢) س - ١٧٣٧٣٩٧٩ (٣) س - ٢ (٤) س - صف - تحسين
 (٥) س - تصير نسبة .

عدد اوزان الذراع المكس من كل فلز						
الذهب	مناقل	يا	تج	ن	لح	يد
٥٣٣٨٢٩	يا	تج	٢٩٩٢	٨	ثلث وخمس	
٣٨٤٩٤٣	د	ربع	٢١٣١	و	نصف وثلث	
٣٢٣٨٣٤	يب	ربع	١٤٤٩	يه	ثلث وربع	
٢٩٥٦٠٤	ع	ثلث	١٦١٨	لح	ثلث	
٢٤٤٨٥٦	يج	خمس	١٣٦١	لط	نصف وثلث	
٢٤٥١٩١	و	خمس	١٣٣٤	يد	خمس	
٢٢١٥٦٣	ا	ثلث	١٢١٦	لج	ثلث	
٢٠٩٣٠٩	يد	ثلث	١١٥٠	يد	ثلث وخمس	

الشكل الثالث والعشرون صفحة ٤٣

نخبة عشرة طسوجا وثلاث ونمى وكان كل مائة واثنين وثمانين مثقالا مائتا
(مائتين - ١) وستين درهما كانت امثاء الذراع المكسر (من المائة - ٢) مائة
وسبعة وخمسين مئا وثمانية وعشرين استار او نصفها ومعلوم ان قدروا وزن الذراع
الواحد المكسر من اى فلز كان عند وزن مائة كفلز (٢٤٠٠) مثقال من ذلك

- عند مثاقيل ما فيها الوضوعة بمخاذه في الجدول (٣) واول هذه المقادير مجهول
ومضروب ثانيها في ثالثها اعنى مضروب وزن ماء الذراع الواحد في (٢٤٠٠)
وذلك بالطساسيج (٢٨٦٠٣٠٥٣) (٤) فتنقسم هذا العدد على كل واحد من مياه
تلك الفلزات تخرجت طساسيج ذراع (٥) ذلك انقلز وليس بضائر ان نضع
بازاء كل فلز مثاقيل وزن الذراع المكسر منه بطساسيجها وكسور الطساسيج
وكم يكون لمن مئا (٦) واستار (٧) في جدول هو هذا .

الفصل الثالث

في ذكر ملاء الارض ذهابا

- قال الله تعالى (ان الذين كفروا وما تواوهم كفار فلن يقبل من احدهم
ملا الارض ذهابا ولو ائتمى به اولئك لهم عذاب اليم وما لهم من ناصرين)
الذراع المخلد مقدارها ينفد اذ اتى يقال لها الذراع السوداء اربع وعشرون
اصبعا وكل اصبع ست شعيرات مصفوفة بطون بعضها الى بعض والميل اربعة
آلاف ذراع وكل ثلاثة اميال فرسخ ونصيب الدرجة الواحدة من الاميال
يوم ودور الارض (٢٠٤٠٠) وقطرها (٦٤٩٣) وكسر (١٣٩) من (٢٧٧)
وقطر الارض بالاذرع (٢٠٤٠٩٧٣٤٧٤) (٨) (ج د - ٩) والدور في القطر مساحة
سطح كرتها واذا ضرب ثلثه في نصف قطرها يحصل تكسير الكرة (١٠) فاذا

- (١) يس في س - (٢) س - الماء (٣) الشكل الثالث والعشرون (٤) في س
٢٨٦٠٣٠٥ (٥) صف - وس - ذراعا (٦) س - من امثاء (٧) بها مش س
الاستار بالاكسر اربعة من العدد ومن الزنة اربعة مثاقيل ونصف (٨) س - ٣
(٩) س - ي (١٠) س - مكسرجة الكرة .

ضربنا ذلك في مثاقيل الذراع المكسر لو كان من ذهب أبرز اجتماع لكلبة الأرض من المثاقيل ولكثرة الأرقام (ياوى...) ادواره في جدول (٢) ثم طوى اعداده انصاب الرفع (٣) ستين ستين الى ما ارتفع اليه فيكون (ت ح كج) يرت ث ل ح كج يب فا كج وديب لو) فاذا جنت هذه المراتب - تسعة عشر عادت تلك المثاقيل واذا قسمت على مائة واثنين وثمانين نرحلت الاسماء لحنة الأرض كلها وهي هذه معصورة في الجدول (٤) .

القسم الثالث

من هذه المقالة وهو الباب الخامس في دراهم تضاعيف بيوت الشطرنج والعمر الذى ينفق فيه .

١٠ قيل لما فرغ صصة بن داهر فيلسوف الهند عن وضع الشطرنج وعرض على الملك فلما رآه وما فيه من رأى والتدبير فى الامور ان اصاب الرجل ملك وان اخطأ هلك وفيهما فاستحسن منه ذلك وامر ان يسأل ما احب قال الفيلسوف ان لم اسعف فيما اطلب لم ارد غيره قال الملك من وواحاط بملكته قال اريد ان يصل الى فى اول بيت من رفته درهم وفى الثانى درهمان وفى الثالث اربعة دراهم وعلى هذا تضاعف الى آخرها بيتا قال الملك نكمت طست لك فيما استنبطت كمالا فى العقل ولو (ه) هممت ان تمنى ما اجل لك ويعود عليك معه اذهب فقد اسد عليا جهلك ما اصلحة اما عليك قال الفيلسوف ان اسعفت فيما سألت والام اسأل شيئا بعده فقال الملك اعطوه ما سأل ثم أس الودراء وقال هيئات ابها الملك هذه جائزة لانسما حزاتك () ولا يبلغ جميع ما فى الارض من مال وعرض ببعض ما سأل وان حصلت فابن محزرة فى اى عمر ينق فقال الملك احسبه فاذا هو كما يذكره فقال الملك لاندري بما اعجب الشطرنج او الامنية وبلغ له احسن ذكر والقول فيه على فصول .

- (١) س صف - طوى (٢) الشكل الرابع والعشرون (٣) س - بالرفع
(٤) الشكل الخامس والعشرون (ه) س - ولقد (٦) س - حزائك .

جدول مثاقيل من الأرض ذهبا			
مئات	عشرات	آحاد	تعدد الوتر
٩	٤	٤	ج
٨	٦	٩	ا
٩	٣	٩	ب
٨	٣	٤	ج
٣	٢	٤	د
٤	٨	٨	هـ
٢	٢	٢	و
٩	٩	٠	ز
٠	٠	٠	ح
		٥	ط

الشكل الرابع والعشرون صفحة ٣٢

جدول انساب اہل کلمہ فقہیہ			
کلمہ	کلمہ	کلمہ	کلمہ
ح	۲	۲	۲
ا	۰	۲	۹
ب	۹	۷	۲
ج	۳	۲	۸
د	۹	۷	۹
ه	۵	۵	۳
و	۹	۶	۶
ز	۷	۷	۳
ح	۷	۲	

الشکل الخامس والعشرون صفحہ ۷۵

جدول ما في كل واحد من بيوت رقعة الشطرنج على الافراد من اضعاف اصنافها ما يمكن العبارة عنها التميز									
صنف	بيوت	النتيجة	الرقعة	البيوت	النتيجة	الرقعة	البيوت	النتيجة	الرقعة
صنف	أ	بيوت	أ	ب	ج	د	هـ	و	ز
	أ	بيوت	أ	ب	ج	د	هـ	و	ز
	ب	بيوت	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح
	ج	بيوت	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط
	د	بيوت	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
	هـ	بيوت	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك
	و	بيوت	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل
	ز	بيوت	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م
صنف	أ	بيوت	أ	ب	ج	د	هـ	و	ز
	ب	بيوت	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح
	ج	بيوت	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط
	د	بيوت	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
	هـ	بيوت	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك
	و	بيوت	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل
	ز	بيوت	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م
	ح	بيوت	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن
صنف	أ	بيوت	أ	ب	ج	د	هـ	و	ز
	ب	بيوت	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح
	ج	بيوت	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط
	د	بيوت	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
	هـ	بيوت	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك
	و	بيوت	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل
	ز	بيوت	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م
	ح	بيوت	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن
صنف	أ	بيوت	أ	ب	ج	د	هـ	و	ز
	ب	بيوت	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح
	ج	بيوت	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط
	د	بيوت	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
	هـ	بيوت	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك
	و	بيوت	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل
	ز	بيوت	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م
	ح	بيوت	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن

عندما تضعها في شكل بيت بيتها وتقسها من المبلغ وحصلا يحصل جملة ما في كل بيت منها

الفصل الاول

في ذكر دراهم تضعيف بيوت الشطرنج وتسهيل فهمه

اقول والله التوفيق ان مبلغ جميع مائى بيوت الشطرنج ارقام الهند هذا

٥ ٥٥١٦ ٠ ٧٣٧٠ ٧٤٤ (١-٩) ١٨٤٤ عشرون منزلة ويكون مرفوعها

- ستين ستين الى ما از قع احد عشر مرتبة (ل ل ك ر ط . ج ن م لاه نه) ويكون ذلك منقولاً الى حروف الجمل ————— ما نظمه ابو القاسم الكرماني

شعر

قد قلت قولاً لا ح لى واقتنحاً هاوا هطع جز مدزو و د د حا

وكثرة مرات الالف تعجز المتفظ به عن تصورها بديهة فيرجع فيها الى مثل ما يرجع

اليه في الاعداد الغير المنتهية من اجملها تسمية تلك الجمل بمحصرها في الاربعة

- ١٠ وتضاعيف الدراهم اما في الصف الاول من نطعه (٢) فالى (ق ك ح) يخص مبدأ

الصف الثاني (٢٥٦) درهما فنجعلها في كيس وتضاعيف الكيس في انصف الثاني

الى (ق ك ح) ويخص مبدأ الصف الثالث (٢٥٦) كيساً فنجعلها في صندوق وعلى هذا

الترتيب اصناديق في البيوت والبيوت في الخانات والخانات (٢) في القرية واقمرى

في المصر والامصار في المملكة بعدد الصفوف الثمانية حتى اذا اشير الى كل

- ١٠ تضاعيف منها في موضعه من بيوت الشطرنج يسهل على المستمع تصورها

وتفهمها كما في هذا الجدول (٤).

١٠ مثال وجه معرفته للبيت الخامس والاربعين فانجد تحته (يو) في صف

القرى فقول يخصه من التضعيف (يو) قرية في كل قرية منها (٢٥٦) داراً وفي كل

دار منها (٢٥٦) بيتاً وفي كل بيت (٥) (٢٥٦) صندوقاً وفي كل صندوق (٢٥٦) كيساً

- ١٠ وفي كل كيس (٢٥٦) درهما فاذا اردنا جعل ما في البيوت اضعفاً المذكور ثم

تقصنا منه درهما ابداً بقى المطلوب .

(١) س — (٢) س — قطعة (٣) س — في الخزائن والخزائن في ادور والدور

(٤) الاشكال السادس والعشرون (٥) س — خزانة وفي كل خزانة .

الفصل الثاني

في طريق التضعيف بالحساب

الزيادة في البيوت بحسب التضعيف من الواحد وفي المبالغ بحسب الضرب في مثله مثاله إذا اردنا ذلك ضربنا ما للبيت الثاني وهو اثنان في مثله كان اربعة وهو للبيت الثالث زيادة بيت واحد على ما قبله وإذا ضربنا الاربعة في مثلها فيكون ١٦ وهو للبيت الخامس زيادة بيتين على ما قبله وإذا ضربنا ١٦ في مثله فيكون ٢٥٦ فهو ما للبيت التاسع زيادة اربعة ابيات على ما قبله وإذا ضربنا ذلك في مثله فيصير ٦٥٥٣٦ فذلك ما يصير للبيت السابع عشر زيادة ثمانية ابيات وإذا ضربنا ذلك في مثله فيبلغ ٤٢٩٤٩٦٧٢٩٦ فذلك ما يصير للبيت الثالث عشر زيادة ستة عشر بيتا فإذا ضربنا ذلك في مثله فيبلغ (١٨٤٤٦٧١٤٠٧٣٧٠٩٥٥١٦١٦) وذلك ما يصير للبيت الخامس والستين زيادة اثنتين وثلاثين بيتا على ما قبله فنقص منه واحدا فيكون ما يبقى جملة ما يصير في بيت بيت من بيوت الشطرنج وهذه خاصية التضاعيف إذا نقصنا من مضعف منها واحدا فيبقى مبلغ مرة مرة من التضاعيف الذي قبله جميعا .

الفصل الثالث

في حرز ذلك المال

إذا اردنا معرفة مقدار سمك ما يأخذ درهم التضاعيف من بسيط الارض أخذنا اميال قطر الارض على ما رصد في أيام المامون وهي (٦٤٩٠) وعشرة اجزاء من احد عشر ودورها (٢٠٤٠٠) فإذا ضرب دورها في قطرها اجتمع بسيطها بالاميال (١٣٢٤١٦٤٠٠) فكل ميل ثلاثة الف ذراع بالها تسمية واربعة الف ذراع الدياج المعهودة فتكسر الميل بذرعان الدياج (١٦٠٠٠٠٠٠) وإذا ضربنا في اميال بسيط الارض نخرج تكسيرا بسيطها بذرعان الدياج (٢١ ٨٦٦٢٤ ٠٠٠٠٠٠) ووزن الذراع المكسر من الفضة بالمناقل كما ذكره

عدد الاضفار	شاها هزار سال بلاف اندرون نری	عدد الاضفار
	زان پس هزار سال بناد اندرون بیال	
	سال هزار ما که صد هزار روز	
	روز سه هزار ساعت وساعت هزار سال	
ج	قد قدر فی شعره عمر محمد وحله الفی سنة ملكية	ثلاثة
	۲۰۰۰	
و	وکل سنة منها الف شهر مکی فیصير العرما الشهر الملكية	سنة
	۲۰۰۰۰۰	
یا	وکل شهر منها مائة الف يوم فیصير العرما الايام الملكية	اربعين
	۲۰۰۰۰۰۰۰	
ید	وکل يوم منها الف ساعة فیصير العرما الساعات الملكية	اربعة عشر
	۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰	
یز	وکل ساعة منها الف سنة طبيعية السية فيكون العرما	سبعة عشر
	۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	
یح	وکل سنة السية ثلث مائة وستون يوم فيكون العرما الايام	ثمانية عشر
	۴۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	

واذا قسموا لهم التضعيف على هذه فتكون حصة يوم واحدا تقريبا
ربع درهم والتقريب
الشكل السابع والعشرون صفحة ۷۷

- ذكره ابو الريحان (٢٩٤٦٠٧) واذا ضربنا هذه المئات في عشرة وقسمنا
 المبلغ على سبعة خرج وزن الذراع المكسر من اقضة بالدارهم بالتقريب
 (٤٢٠٨٦٧) أخذنا ضله اى كعبه فخرج (٧٥) وكسر وهو طول الذراع
 الشرقية من مكعبات الدراهم مصفوفة مربعة (٥٦٢٥) واذا قسمنا عدد دراهم
 تضعيف الشطرنج على ذراعان بسيط الارض المذكورة قبل خرج نصيب ذراع
 مكسر (٨٧٠٨) قسمناه على بسيط الذراع بالدراهم وهو (٥٦٢٥ - ١) خرج
 نحن اقضة المفروشة على بسيط الارض رها وبحرها من عدد دراهم تضعيف
 الشطرنج جزء من ثمانية واربعين جزءا من طول ذراع الدياج واما اذا
 بسطانا على بسيط الربع المسكون من الارض بره وبحره عامره وغامره فكان
 ثخنه اربعة امثال المذكور بقدر عرض اصبعين وهو جزء من اثني عشر جزءا
 من طول ذراع الدياج بالتقريب .

الفصل الرابع

في ذكر العمر الذى تنفق فيه تلك الدراهم

- ولما سمعت العامة كثرة دراهم ما في تضعيف بيوت الشطرنج واستعظمت
 عددها وتعجبت منها واستظفرت من عصبة فيلسوف الهند وسمع (العنصرى)
 الشاعر رحمه الله ذلك قال فيه بيتين يستصغر فيها حسابهم ويستكثر عمر ممدوحه
 وقدر سنين ملكية لها شهور وايام وساعات مقدرة اذا حولت الى السنين
 الانسية المعروفة وجعلت اياما ثم قسمت الدراهم المذكورة عليها نرحت
 نفقة كل يوم من عمره منها ربع درهم والبيتان وتفصيلها كما في هذا الجدول (٢).
 واعترض عليه احد فضلاء الدراقى وبالح فيهِ وتباحثى عن تقوه مقدار عمر
 ممدوحه فقال في تهنية يروزية - شعر .

دامت لمولانا سعاداته موصولة مكرونة ترى
 ونال ما امل من ربه في هذه الدار وفي الاخرى

وزاده النبروز في ملكه عزرا وفي دولته نصرا
لا رأيت الناس لم يتركوا فيما دعوا نظما ولا نثرا
اعملت فكري في دعاءه يجمع ما جاؤ به طرا
قلت بيتا واحدا كافيا لم يعد في مقداره سطر
لا زالت الدنيا بمنزلة يا ويسه والدهر له عمرا

واستغفر الله منه ان لم يقل على سبيل البائغة والنفاؤل كما يقولون
(حاويزياد) وكيف لا والله تعالى يقول (كل شيء هالك الا وجهه) وقال
تعالى (كل من عليها فان ويبقى وجه ربك ذو الجلال والاكرام) تمت المقالة .

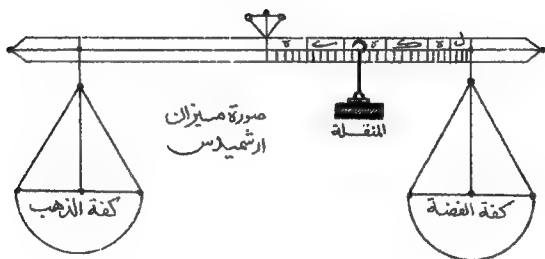
المقالة الرابعة

في ذكر موازين الماء التي ذكرها الحكماء المتقدمون والمتأخرون وهي
تستعمل على خمسة ابواب .

الباب الاول

في ذكر ميزان ارسيميدس والعمل به

اذا كانت الكفتان كلتا هاتفي الماء على ماحكي انا لاؤس عنه وهو
اليزان المطلق ذو العلامات والمنقلة قال ارسيميدس تتحد ميزانا على اكثر
ما يمكن من الاحكام والاستقصاء وتأخذ من الذهب والفضة وزنا واحدا
ونصيرهما في كفتي الميزان حتى يعتدلا في الهواء ثم نضع الكفتين في ماء
واحد فاذا صر ميل الميزان في الماء الى الكفة التي فيها الذهب لنقل الذهب
تقوم الميزان بالمنقلة حتى يصير موازيا للفاق ونعلم على العمود على الموضع الذي
تقع عليه المنقلة ونعمل مثل ذلك ايضا في ذهبن وثلاث واربعة ونقلها كما نعمل
فيها يوزن في الهواء وهذه الابداد من اللسان نحلف باختلاف وزن المنقلة
فذا خلطنا ذهبا وفضة واردا ان نلم كمية كل واحد منها فينتهي ان نأخذ من
الفضة الخالصة (١) يوزن الجرم المتزوج على وزنه في الهواء ثم نجعل كفتي الميزان



الشكل الثامن والعشرون صفحة ٤٩

- في الماء ولتكن الكفتان متساويتين باستثناء ولكن جرمها من جوهر واحد في طبيعته ان يقوص في الماء كالنحاس او الفضة فاذا صار الميل الى الكفة التي فيها الجرم المحتفظ من ذهب وفضة تقوم الميزان بان نقل المعلقة حتى يصير الميزان موازيا للافق ونظر على اى علامة تقع المعلقة عند اعتدال الميزان (١) .
- فنقول ان في ذلك الجرم من الذهب بقدر كتاب (٢) علامة التي وضعت المعلقة عليها - هذه حكاية الفاظ الرجل حرقا حرقا وهذه الحيلة هي حق ولكن الميزان المعمول على هذه الصفة يصلح للذهب والفضة ولا يصلح في كل ماء لأنه قد يعرض من اختلاف المياه اختلاف في الوزن ولذلك اذا جعل الذهب والفضة في مياه مختلفة تختلف العلامة التي تقع عليها المعلقة فلا تقع المعلقة ابدا على علامة واحدة عند تقويم الميزان الذي يكون به موازيا للافق فنحتاج في كل ماء الى ان نتخذ موازين متعددة (٣) بعضها للذهب والفضة وبعضها للفضة والنحاس والنحاس والذهب وبالجملة اقول انه تحتاج ميزان لكل جرمين مختلفين في كل واحد من المياه وايضا فانه تحتاج ان توزن () الفضة الخالصة بوزن الجرم الممزج من الذهب والفضة وذلك فيه عسر ولا سيما اذا كان الجرم المختلط كثير الثقل اما ما رأيت انه يعرض في هذه الحيلة فهو هذا .

الباب الثاني

في طرق ما نالاؤس فيه اذا كانت الكفتان كلتاهما معا في الماء او كانت احدهما فيه والاخرى في الهواء قال انا ابن الطرقى التي يمكن ان يستخرج بها هذا المعنى استخراجا محكما مستقصى في ثلاثة فصول .

الفصل الاول

في الحيلة الاولى في الوزن الهوائى دون المائى

- (١) الشكل الثامن والعشرون (٢) س صف - كيال (٣) س صف - عدد (٤) م س - تعدد من .

إذا عرفت نسبة وزن الجرمين المتساويين في العظم بعضها إلى بعض
واتسهيل العمل فمثل ذلك في ذهب وفضة فنعمل جرمين متساويين العظم أحدهما
من ذهب محض والآخر من فضة محضة وتعرف زنة كل واحد منها ونعمل
أيضا جرما آخر من فضة خالصة مسا وعظمه لعظم الجرم الممتزج من ذهب
وفضة والذي فرض لنا فيه استخراج كمية الذهب والفضة وتعرف رنة الفضة
وزنة الممتزج من ذهب وفضة وننظر نسبة فضلة الذهب المحض على الفضة
المحضبة إلى فضل الذهب الممتزج بالفضة على الفضة المساوي عظمها لعظمه فنعمل
متلها لشي آخر إلى زنة الذهب المحض .

فنقول إن في الذهب الممتزج بالفضة من الذهب الخالص بمقداره ما خرج من
النسبة وباقي زنته فضة خالصة فإن كان عظم الجرم الممتزج في هيئة مختلفة فيعرض
من ذلك أن يصعب عمل جرم من فضة مسا وعظمه لعظم جرم الممتزج فإنا
نحتال في استخراج زنة كمية جرم الفضة المساوي عظمه لعظم الجرم الممتزج
بهذه الحيلة بعمل جرم من شمع أو من رصاص أو من عنصر آخر يكون عظمه
مساويا لعظم الجرم الممتزج ونعمل من ذلك العنصر جرما آخر مساويا للجرم
الذي اتخذناه أولا من فضة خالصة وننظر نسبة وزن جرم الشمع إلى وزن
جرم الفضة المساوي عظمه لعظم جرم الشمع فنعمل متلها لشي آخر إلى وزن
الجرم المتخذ من الشمع المساوي عظمه لعظم الجرم الممتزج فما خرج لنا فإنه وزن
جرم الفضة المساوي عظمه لعظم الجرم الممتزج وباقي العمل نعمله على ما تقدم
في وصفها .

الفصل الثاني

في حيلة نستعملها في الأبرام الرطبة بالميزان المطلق إذا كانت كلتا الكفتين
منه في الماء

وبالجملة أقول في الأبرام التي يقع اتحاد أجزائها مساوية لها في العظم
سهلا فما الذي يصعب ذلك فيها فإنا نستعمل فيها حيلة أخرى . ونحن واصفون

- نأخذ من الذهب والفضة كم شئنا ونعرف زنة كل واحد منهما في الهواء فما
 نخرج لنا نقرضه زنة الذهب والفضة الهوائية ثم نأخذ الجرمين اللذين نريدان
 نعلم ان كان من ذهب محض او قد خالطه فضة فنزنه في الهواء ونعرف كيته
 فما نخرج لنا نقرضه زنة الجرم المتزوج الهوائية ثم نتخذ ميزانا مستقصى اكثر
 ما يمكن من الاسقصاء ذاكفتين فتخليه في ماء ونشيل من وسطه ونجمل في
 ٥ احدى كفتيه الذهب المحض وفي الاخرى اوزانا حتى يعتدل الميزان ثم نعرف
 كمية ما نخرج لنا في الاوزان فنقرضه زنة الذهب الخالص المائئة ونفعل ذلك
 ايضا باقمصة المحضة فما نخرج لنا نقرضه زنة القمصة المائئة ثم نأخذ الجرم الذي
 نريدان نعلم ان كان من ذهب محض او كان (١) خالطه فضة فنصيره في احدى
 الكفتين في الماء ونصير في الكفة الاخرى اوزانا حتى يعتدل الميزان فان نخرج
 ١٠ لنا نسبة زنته الهوائية الى زنته المائئة كنسبة زنة الذهب المحض الهوائية الى زنته
 المائئة قلنا انه من ذهب محض وان كان نسبته اكثر من ذلك قلنا انه قد خالطه جرم
 آخر اخف من الذهب وننظر كم نسبة زنة الذهب او القمصة المحضة الهوائية الى
 زنة المائئة نفعل مثلها لشي آخر الى زنة الجرم المتزوج المائئة فما ناتي
 ١٥ منه زنة الجرم المتزوج الهوائية وننظر ما يبقى نفعل مثل نسبته الى فضل زنة
 الذهب المائئة على زنة القمصة المائئة نسبة شي آخر الى زنة القمصة المحضة المائئة
 فما نخرج لنا نقول انه مقدار ما في الجرم المتزوج من الذهب .

الفصل الثالث

في حيلة الماء للتمييز من وجه آخر

- ٢٠ اذا كانت احدى الكفتين منه في الماء فان كان ابليل الذي يكون الى
 الذهب او القمصة اذا صبرنا كفتي الميزان جميعا (في الماء - ٢) غير محسوس
 ويعرض من ذلك ان لا يكون لوزنة الذهب والقمصة المائئة على الهوائية زيادة
 محسوسة فاما نستعمل حيلة اخرى وهي على ما نحن واصفون .

نأخذ من الذهب الخالص والنضة الخالصة (وزن ١) واحدا ونقرض
 وزنهما زنة الذهب والنضة الهوائية ثم نضع احدى كعتى الميزان فى ماء
 او جوهر آخر رطب يكون فى طبيعته ان تغوص فيه الكفة فاذا صار الميل
 الى الكفة الاخرى نضع فى الكفة التى فى (٢) الماء شيئا يثقلها حتى يعتدل
 الميزان فاذا فعلنا ذلك وضعنا الذهب الخالص فى الكفة التى فى الماء ووضعنا
 فى الكفة التى فى الهواء اوزانا حتى يعتدل الميزان ونظر كمية تلك الاوزان
 فنفر منها زنة الذهب الخالص المائىة ونقل ايضا بالعضة الخالصة مثل ذلك
 فاذا احكنا هذا نأخذ الجرم الذى نريد ان نعلم ان كان من ذهب خالص او قد
 خالط فضة فنزنه فى الهواء ونظر ما يخرج لنا من كمية فنفره زنة الجرم الذى
 نريد امتحانه الهوائية ثم نصير كفة الميزان مع الثقل الذى عدنا لها به اولى فى
 ماء ونضع فيها الجرم الذى نريد امتحانه ونضع فى الكفة الاخرى اوزانا الى
 ان يعتدل الميزان ثم نمطر كمية تلك الاوزان فنفر منها زنة الجرم المتخرج المائىة
 فان كانت نسبة زنته الهوائية الى زنته المائىة كنسبة زنة الذهب الخالص الهوائية
 الى زنته المائىة قلنا ان ذلك الجرم ذهب خالص وان كانت نسبة اعظم قلنا انه
 قد خالطه جرم اخف من الذهب فعند ذلك نظر الى نسبة الذهب الخالص
 او النضة الخالصة الهوائية فنعمل مثالا لزنة الجرم المتخرج الهوائية الى شىء آخر
 ثم نأخذ ذلك الشىء من زنته المائىة ونظر الباقى فعمل مثل سببه الى زنة (الذهب
 الخالص المائىة على زنة العضة الخالصة المائىة سبة شىء آخر الى زنة (٣) الذهب
 او النضة الخالصة من الهوائية فارجح لنا قول انه قد راء فى الجرم المتخرج
 من الذهب الخالص.

واما ما يأتى بعد هذا فى كتابه فى تبين استخراج اجرام ثلاثة او اكثر
 مخترجة كل واحد منها بانقراده فيه نظر وهو غير متخرج فاعرضنا عنه لذلك
 وتركنا ذكره لامكان كثرة اختلاف الوقوع وهى ثلاثة اجرام معينة المقادير
 بشرح بطول ذكرها كما فى ثلاثة اجناس وزن كل واحد منها باثمان مختلفة

وازيد منها (منا واحدا - ١) بشمن اكثر من الاقل واقل من الاكثر فيمكن ان يؤخذ (٢) من المتوسط (شئ - ١) ويبدله الطرفين الى المن ولا يقتصر هو على مقدار واحد معين فها هنا يختلف في وزني المن والشمن وهناك في الحجم والقل (وذلك ما اردنا ذكره - ١).

الباب الثالث

في الميزان الطبيعى والعمل به لمحمد بن زكريا الرازى (وهو يشتمل على ثلاثة فصول)

الفصل الاول

في صنعيته - ٣) والعمل به بخلاف عمل ارشميدس

- ١٠ لأن محمد يستعمله والكفتان خارجتان عن الماء وكلتاها مائتان مترعان وقصان الماء من كل كفة منهما بقدر مساحة الجرم الذى فيها وارشميدس يستعمل وكلتاها في الماء غائستان وهوذ والشعيرات.

قال محمد بن زكريا رحمه الله في معرفة كل جسد ونضاه على الآخر واستخراجه بالميزان الطبيعى .

- ١٥ نتخذ ميزانا بناية ما يمكن من الاستقصاء ومعنى تقصى هذا الميزان ان نتخذ كفتين تسعات كيلا واحدا من الماء فسيهما بالوزن بان نبردهما بالبرد من ظهو وهما لا بالقطع فينقص بالكيل فاذا استويا اخذنا عمودا مستويا مستقصى ويكون العمود كله على هيئة عمود اقنقار محدا مسننا ثم نعلق احدى الكفتين فيه والكفة الثانية نجعل لها موضعا في طرف العمود محزوزا بحلقة في طرف خيط هذه الكفة وتكون الحلقة حادة ويكون الميزان مستويا على هذا (٢) ثم نأخذ مثقال ذهب فنعاد له بمثله نضاه حتى يستوى الوزن ثم نجعل الذهب في كفة ونضع بمحاذاتها من النضاه ما يعادله وتأخذ باطية ماء فرسل

(١) سقط من س (٢) س - يوجد (٢) سقط من م (٣) الشكل التاسع والعشرون.

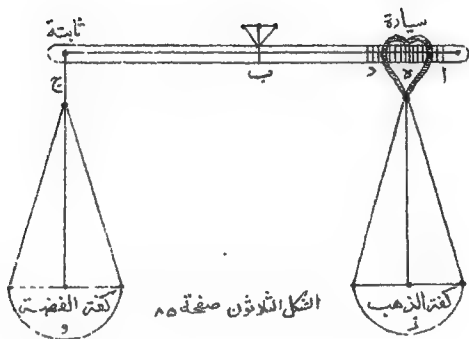
الميزان فيها حتى تفرق الكفتان فإن الميزان يميل الى الكفة التي فيها الذهب وذلك لان الكفة التي فيها الذهب يدخل فيها من الماء اكثر فلذلك يميل فاذا ماتت الكفة رددنا حلقه الكفة المعلقة على العمود الى ناحية اللسان حتى يستوى اللسان منه فاذا استوى فعلنا على ذلك الموضع فهذا الموضع هو الموضع الذي متى وضعت ذهباً وفضة مزوجين في تلك الكفة وعادلناه بمقداره فضة ودليانه في الماء فاستوى كان الذي امتزج فيه جزء فضة وجزء ذهب وكذلك نعمل بما شئنا من الوزن ونعمل على العمود علامات لاستواء الوزن فاذا اتينا بها مزوجين وعادلناه بالفضة في الهواء ثم دليانه في الماء ثم رددنا الحلقه ابدأ حتى يستوى فنعلم الموضع الذي يستوى فيه ففيه من المزاج بقدر ما استوى لنا في الامر الاول وينبغي ان يكون لكل واحد من الكفتين ثلاث شعائر ثمانية عالية على حرف الكفتين يكون انقلب للخيوط فيها وينبغي ان يجعل على عمود الميزان علامات شعيرات الوزن .

الفصل الثاني

في العمل به

فاذا (١) اردنا ان نعلم أي الجسدين اقل فسويتاه في الهواء ثم دليانه في الماء فالى ايها مال فهو اقل فذا (٢) اردنا ان نعلم بكم يكون نقد عمر فتاوزنها ثم نقل الكفة على الشعيرات حتى تستوى اللسان فيكون ذلك المقدار من الجسد الاثقل اقل من الاحف بمقدار تلك الشعيرات وان شئنا ان نعرف من هذا الوجه كم فيه الفضة وكم فيه الذهب فانا ننظر كم فضل مثقال ذهب على مثقال فضة من شعيرة فاذا رتبناه (٣) بالمزوج فنعداهم بفضة ثم دليانه في الماء وسويتاه نبالغ من الشعيرات فانا ننسبه اليه وكذلك سائر الاجساد بعضها على بعض ونثبت عندنا ثم نعمل به وينبغي ان نحترس من ان يكون في المزوج خلل او هواء فخذنا (-) في سبكه وطرقه والى هذا ما ذكره محمد بن زكريا في كتابه .

() س وصف - فان (١) س وصف - او تينا (٣) س متحدنا .



فصل

في بيان الميزان الطبيعي ووضع شعيرات النسب عليه

وهو على وجهين أحدهما إذا كان المقياس هو النقضة والآخر إذا كان المقياس

صنجات من حديد إما إذا (١) كان المقياس هو النقضة الخالصة وليكن عمود الميزان

(أ ب ج) وموضع الكفة الثالثة (ج) وموضع ذات الحلقة (أ) وكفة النقضة (د)

وكفة الذهب أو الجرم المتزج (ز) والحلقة السيارة عليه (هـ) وإذا أردنا إثبات

الشعيرات أخذنا قطعة ذهب إبريز ومن النقضة ما يعاد لها وزنا ثم اتقينا الذهب

في كفة (ز) والنقضة في كفة (و) فإن الميزان يميل نحو كفة الذهب ورددنا

حلقة كفة الذهب نحو اللسان حتى يستوي الميزان فإذا استوى اعلمنا على موضع الحلقة

(د) فهو مركز الذهب ولأن النقطتين المتساويتين الوزن يستوي الميزان والحلقة على

(أ) قسمنا ما بين (أ د) باثني عشر تقسافى شعيرات مطووبة ثم إذا اتقى الجرم

المتزج أخذنا مثله وزنا من النقضة الخالصة والقيناها في كفة (و) والشئ المتزج

في كفة (ز) وأجرينا حلقة (هـ) على هذه الأقسام إلى أن يعتدل الميزان (٢) ثم نظرنا

فإن وقعت على (أ) فالشئ كله (ب) نقضة خالصة وإن وقعت على (د) فالشئ كله (٣)

ذهب إبريز وإن وقعت على إحدى الشعيرات الأخر فن (١) إلى موقعها فيه

بقدره إلى (ب) ذهب ومن (د) إلى موقعها إلى (ب) فيه نقضة فتميز بالنسبة

المذكورة وأما إذا كان المعيار صنجات حديدية كالعادة أخذنا قطعة الذهب الأبرز

ومثل وزنها دنا قيل حديد ثم دلينا القطعة في كفة (ز) والمنا قيل في كفة (و)

وسوينا الميزان فتقف الحلقة عند (د) اعلمنا عليها ثم أخذنا قطعة من النقضة ومن

المنا قيل مثل وزنها والقينا المنا قيل في كفة (و) والنقضة في كفة (ز) وسوينا

الميزان فيعتدل والحلقة عند (هـ) قسمنا (هـ د) باثني عشر تقسافا متساوية

وإذا أردنا معرفة ما في الشئ المتزج من الذهب والنقضة وزناه بالمنا قيل ثم

دلينا الشئ في كفة (ز) والمنا قيل في كفة (و) ثم بعد ذلك عدلنا الميزان بالحلقة

(١) س وصف - فإن (٢) الشكل اتلاثون (٣) ليس في م .

فان وقعت عند (هـ) فاشئ كله فضة وان وقعت عند (د) فاشئ كله ذهب ابريز
وان وقعت على (ع) احد الشعيرات فاشئ بمترج منها وفيه من الذهب
بقدر (هـ ع) الى (يب) ومن القضة بقدر (دع) الى اثني عشر و (يب) يعادله
زنة اشئ المترج فلتحفظ هذه النسبة لتمييز ذلك ما اردنا بيانه (١) .

الباب الرابع

في تفسير قول مانالاؤس الحكيم

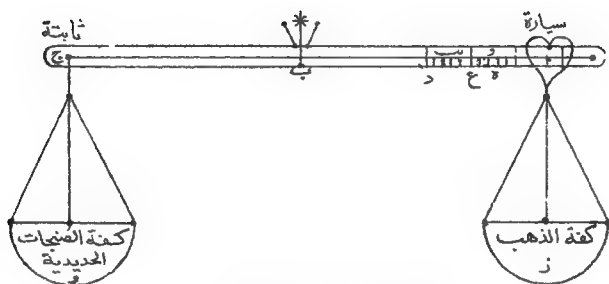
في اوزان الملزات بالميزان المطلق الهوائى والمائى

١. قال مانالاؤس (٢) اذا كان جرم كل جوهر من الجواهر مثل الذهب
والفضة والنحاس والآلئ والرصاص وغير ذلك في العظم والشكل سواء
وصيغت من قالب واحد فان الاختلاف الذى يكون بين الاجرام ظاهر في الوزن
بين (٣) وذلك ان ارضفها واكتفها اقل فاذا وزناها وجدت ما فيها من الاختلاف
ثم اذا صغرت (الاجرام - ٤) او عظمت عن تلك الحلال ادت اليك من الاختلاف
على قدر ذلك ويكون قدر وزن الجرم الصغير من كل جوهر ليله كقدر وزن الجرم
العظيم منه اليه فان امتزج بعض الجواهر بشئ اخف من جوهره وزناه فان كان
١٥ اخف من جوهره علم انه قد مزج بشئ اخف منه على مقدار خفته عن الواجب
من وزنه وان اثمل الجواهر وارضفها الذهب ثم اقضه فاذا اردنا مقدار الجواهر
التيلى والجوهر الخفيف في جرم واحد مزوج منهم ما لان الحيلة في ذلك ان نأخذ
من الذهب المحض والفضة المحضة وزن كل واحد منهما في الهواء ونحفظه وهو
وزنه الهوائى ثم نأخذ الجرم الذى تهمة اسه مترج بشئ من جوهر اخف
٢٠ منه و اردنا مقدار المزوج به فنزنه في الهواء ونحفظ وزنه وهو وزنه الهوائى
ثم نزن كل جوهر من ذلك في الماء فان زاد ثقل الذهب وكان قدر زيادة
مائته على هوائيه كقدر زيادة الذهب المحض المائية على وزنه الهوائى قلنا انه
ذهب محض ولم يمزج بفضة وان كان قدره منه اعظم وفضله اصغر فانه مزوج

(١) الشكل الواحد واللاثون (٢) س و م - ميلاوس (٣) س يبين ذلك

بالفضة

(٤) من س .



الشكل الواحد والثلاثون صفحة ٨٧

بالفضة على قدر ذلك ثم ننظر نسبة الذهب الهوائى الى الذهب المائى ونسبة وزن الفضة الهوائية الى الفضة المائية ونجعل تلك النسبة شىء آخر الى الجرم الممتزج نسبة فضل الذهب المائى على الفضة المائية ونطرح منه وزن الجرم الممتزج ونعمل بما يبقى نسبة فضل زنة الذهب المائى على الهوائى فقد اذ ذلك يكون فيه من الفضة والذهب .

الفصل الثانى

فى طريق اخف منه

- ننظر الى نسبة الممتزج الهوائى الى وزنه المائى فانه يكون ابدا متوسطا بين نسبتي الذهب والفضة لانه اثقل من الفضة واخف من الذهب فلأخذ نسبة الذهب من الفضة وهوان نطرح فضل الفضة من فضل الذهب وسمينا الباقي ١٠ المقسوم عليه ثم نأخذ نسبة وزن الممتزج المائى من وزنه الهوائى ونطرح منه فضل الجرم الممتزج ونحفظ ما يبقى فانه اجزاء الفضة ثم ضربنا اجزاء الفضة فى وزن الجرم الممتزج ونقسمه على عدد المقسوم عليه فما خرج فانه فيه من الفضة ثم ضربنا اجزاء الذهب فى وزن الجرم الممتزج وقسمنا المبلغ على العدد المقسوم عليه فما خرج فانه فيه من وزن الذهب وهذان البابان يتتاربان حسابا ١٥ وعلا فن اكتفى بما قبله يستغنى عن هذا الباب وانما اوردناه تكملة لهذه المقالة

الباب الخامس

- فى ميزان الماء المطلق للإمام عمر الخيامى والعمل به وإبرهانه عليه ٢٠ اذا كانت الكفتان الواحدة فى الماء والقول فيه يدور على اربعة فصول .

الفصل الاول

فى صناعة الميزان والوزن به

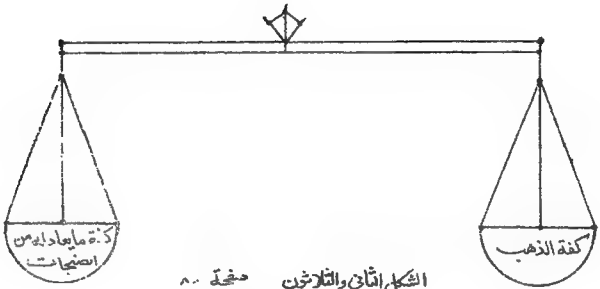
قال الامام ابو حفص عمر بن ابراهيم الخيامى اذا اردت ان تعرف مقدار كل واحد من الذهب والفضة فى جسم مركب منها اخذنا مقدارا من الذهب

الخالص ونعرف وزنه في الهواء وكذلك نأخذ فضة خالصة ونعرف وزنها
الهوائي ثم نأخذ كفتين متساويتين متشابهتين في ميزان معدود متشابهة الأجزاء
اسطوانى الشكل ونضع الذهب في إحدى الكفتين في الماء وفي الكفة الأخرى
ما يثقلا ونجعل العدود موازياً للاتى ونعرف مقداره ثم نعرف نسبة وزنها
الهوائي الى وزنها المائى وكذلك نضع القضة في إحدى الكفتين في الماء وفي الكفة
الأخرى ما يثقلا ونعرف مقداره ونسبة وزنه الهوائي الى وزنه المائى ثم نأخذ
الركب ونعرف وزنه المائى الى وزنه الهوائي (١) فان كانت النسبة مثل نسبة
وزن الذهب الهوائي الى وزنه المائى فان المركب هو من الذهب الخالص لاشيء
فيه من القضة وان كانت النسبة مثل نسبة القضة فان المركب هو من القضة
لا شيء فيه من الذهب وان كانت النسبة فيما بينهما لحينئذ يكون الجرم مركباً
بينهما (٢) .

الفصل الثانى

في معرفة ما في الجرم الممتزج من الذهب والقضة بالبرهان الهندسى ووجه
تعرف مقدار كل واحد منهما ان نضع نسبة الوزن الهوائي للركب الى وزنه المائى
كنسبة (اب) الى (ج د) و (اب) منها الوزن الهوائي ونفرض مقدار
الذهب (اه) ليكون (اه) وزن الذهب الهوائي ووزنه المائى (ج ز) ليكون
(ه ب) وزن القضة الهوائي و (ز د) وزنها المائى ومعلوم ان نسبة (اه)
الى (ج ز) اصغر من نسبة (اب) الى (ج د) لان الذهب في الماء اقل
من المركب منه ومن القضة على ما يتكفل برهانه صاحب العلم الطبيعى ونسبة
(ه ب) الى (ز د) اعظم من نسبة (اب) الى (ج د) لأن القضة في الماء
اخر من المركب منه ومن الذهب ونجعل نسبة (ه ح) الى (ز د) كنسبة

(١) م - وزنه الهوائي الى وزنه المائى (٢) الشكل الثانى والثلاثون وهذا
الشكل ليس في م .





الشكل الثالث والثلاثون صفحة ٨٩



الشكل الرابع والثلاثون: صفحة ٤٠٩

(ا هـ) الى (ج ز) فباضطاراد يكون (هـ ج) اصغر من (هـ ب) ونسبة (ا هـ) الى (ج ز) كنسبة (هـ ج) الى (ز د) فتكون نسبة جميع (ا ح) الى جميع (ج د) كنسبة (ا هـ) الى (ج ز) كما تبين في خامسة الاستقصات (١) ونسبة (ا هـ) الى (ج ز) معلومة فتكون نسبة (ا ح) الى (ج د) معلومة و (ج د) معلوم فيكون (ا ح) معلوما و (ح ب) الباقي معلوما ونسبة (هـ ج) الى (ز د) معلومة وكذلك نسبة (هـ ب) الى (ز د) معلومة فتكون نسبة (هـ ب) الى (هـ ج) معلومة وكذلك الى (ح ب) و (ح ب) معلوم فيكون (هـ ب) معلوما وهو مقدار القضة وهذه الاشياء برهنت في المعطيات ونضع لهذا مثالا لكي يكون اسهل .

١٠. لتكن نسبة الوزن الهوائي للقضة الى وزنه المائي كنسبة عشرة الى عشرة ونصف ونسبة وزن الذهب الهوائي الى وزنه المائي نسبة عشرة الى احد عشر وأخذنا مقدارا مركبا بينها ووزناه في الماء فكانت عشرة وثلاثة ارباع ونسبة عشرة الى عشرة وثلاثة ارباع اعظم من نسبة عشرة الى احد عشر واصغر من نسبة عشرة الى عشرة ونصف فعلينا اننا بالحقيقة مركب بينها ونحن من وراء تعرف مقدارها فيه (٢) نفرض مقدار (ا ب) من المثال المتقدم عشرة ومقدار (ج د) عشرة وثلاثة ارباع و (ا هـ) مقدار الذهب بالفرض ولا نعلم عدده و (ج ز) مقدار وزنه المائي وقد قلنا ان نسبة (ا ح) الى (ج د) كنسبة (ا هـ) الى (ج ز) ونسبة (ا هـ) الى (ج ز) كنسبة عشرة الى احد عشر فتكون نسبة (ا ح) الى (ج د) كنسبة عشرة الى احد عشر - وقد كنا وضعنا (ج د) عشرة وثلاثة ارباع فنضرب عشرة في عشرة وثلاثة ارباع ونقسم المبلغ على احد عشر فتخرج تسعة وسبعة عشر جزءا من (اثنين وعشرين - ٣) جزءا من واحد وهو (ا ح) فيكون (ح ب) الباقي خمسة اجزاء من اثنين وعشرين جزءا ونسبة (هـ ب) الى (ز د) كنسبة عشرة الى عشرة ونصف لانها نسبة وزن القضة الهوائي الى وزنها المائي كما فرضناه اولاً ونسبة (هـ ج) الى (ز د).
- ٢٠.

كنسبة عشرة الى احد عشر فاذا كان (ز د) عشرة ونصف يكون (هب) عشرة وإذا وضعنا (ز د) احد عشر كم يكون (هب) بنسبة احد عشر الى عشرة ونصف كنسبة اى شئ الى عشرة فنضرب احد عشر فى عشرة ونقسم المبلغ على عشرة ونصف فيخرج عشرة وعشرة اجزاء من احد وعشرين فاذا كان (ز د) احد عشر يكون (ه ب) عشرة وعشرة اجزاء من احد وعشرين فيكون (ه ح) عشرة و (ح ب) الباقي عشرة اجزاء من احد وعشرين وقد كان (ح ب) بالمقدار ادى وضعنا به (جد) عشرة وثلاثة ارباع وهو خمسة اجزاء من اثنين وعشرين فنسبة خمسة اجزاء من اثنين وعشرين الى عشرة اجزاء من احد وعشرين كنسبة اى شئ الى عشرة وعشرة اجزاء من احد وعشرين فنضرب عشرة وعشرة اجزاء من احد وعشرين فى خمسة اجزاء من اثنين وعشرين ونقسم المبلغ على عشرة اجزاء من احد وعشرين فيخرج خمسة وهو مقدار العضة اذ هو (ه ب) وتدكنا فرضنا (ه ب) مقدار العضة ومهما علمنا (ه ب) فالقدير الباقية معلومة وذاك ما اردنا ان نبين .

وينبغى ان تكون الصنجات التى وزن بها هذه الاجرام فى الهواء والماء من جنس واحد امان حديد وامان غيره حتى لا يقع بسبب اختلافها تفاوت معما يمكن ان يقع بسبب اختلاف اشكال الاجرام تفاوت الا انه نليل لا يحس به وان اراد انسان ان يختلط فيه يشق عليه الامر فى ذلك خاصة فى الالوزان اليسيرة .

الفصل الثالث

فى معرفة ما فى الجرم المحتج من الذهب والفضة بالجبر والمقابلة
نستخرج بطريق آخر فانه ربما يكون اسهل فى الحساب (١) - فترض (اه) الذى هو وزن الذهب الهواثى شيئا فيكون (هب) عشرة الاشياء (ج ز) شئ وعشر شئ لأن نسبة (اه) الى (ج ز) كنسبة عشرة الى احد عشر كما قلناه مرارا

(١) الشكل الخامس واثلاثون

فيكون



الشكل الخاص واللامشهور منحة ٩٠

- (فيكون زد - عشرة وثلاثة ارباع الاشياء وعشر شيء - ١) وهب عشرة الاشياء ونسبته الى (زد) كنسبة عشرة الى عشرة ونصف كما قلناه في نسبة وزني الفضة فنضرب عشرة ونصفا في عشرة الاشياء يبلغ مائة وخمسة الا عشرة اشياء فنقسمه على عشرة فيخرج عشرة ونصف الاشياء ونصف عشر شيء . وهو (زد) وتد كان (زد) عشرة وثلاثة ارباع الاشياء وعشر شيء . (يكون عشرة وثلاثة ارباع اشياء وعشر شيء - ٢) يعدل عشرة ونصفا الاشياء ونصف عشر شيء . فحجر ومقابل من كلى الجانين تكون عشرة وثلاثة ارباع وشيئا ونصف عشر شيء . يعدل عشرة ونصفا وشيئا وعشر شيء . نقاس اعني نسقط المجانسة من كلى الجانين يبقى ربع عدد يعدل نصف عشر شيء . فالثاني . الواحد يعدل خمسة اعداد وهو مقدار الذهب ومقدار جميع المركب عشرة فيبقى مقدار الفضة خمسة و (ج ز) وزن الذهب المائى تسكون خمسة ونصف لأن نسبة عشرة الى احد عشر نسبة خمسة الى خمسة ونصف و (زد) وزن الفضة المائى فيكون خمسة وربعاً لأن نسبة خمسة الى خمسة وربع كنسبة عشرة الى عشرة ونصف وجميع (جد) عشرة وثلاثة ارباع فيجواب الحق والحساب عند الامتحان وذلك ما اردت بيانه .

١٥

الفصل الرابع

في المركبات من ثلاثة جواهر فافوتها

- وعلى هذا يقاس كل جوهرين مختلطين كيفاً كانا واما اذا كانت الجواهر ثلاثة فافوتها فسانتصب لذلك انتصافاً لانها فان ما ينسب منها الى بعض اقدماء فهو خطأ ولم يكن الخطأ وقع من جهة التثقل او من جهة النسخة اتى شاهدتها والاحتياط عندى في الوزن في الماء ان توضع الكفة التى فيها الجوهر في الماء وتغلى اثنية في الهواء وتوضع الصنجات فيها حتى يوازى عمود المنيزن سطح

(١) من س (٢) ليس في م .

الافق وينبغي ان تكون الاوزان كلها في ماء واحد على نسق واحد حتى لا يقع تفاوت وحديث الميزان المعد لهذا الباب (ينبغي ان لا يعتمد عليه فانه معما انه تخميني -) فلا يخلو عن الخطأ الواقع بسبب المياه المختلفة وكل ماء قارب في اللطافة ماء الرصد قل الخطأ فيه فهذا آخر ما وجدناه من اقوال القدماء والمحدثين في ميزان الماء .

تمت المقالة الرابعة وتم النصف الاول من الكتاب ويتلوه القسم الثاني والله الحمد .

القسم الثاني

من الكتاب في صنعة ميزان الحكمة

الذي هو الميزان الجامع لما يتعلق بالوزن وامتحانه والعمل به اذا كانت احدي الكفتين منه في إلقاء .

قال الخازن في بعد ان حمد الله تعالى وصلى على نبيه محمد وآله .

انا قد قدما في القسم الاول من الكتاب من المقدمات في الثقل والخفة واختلاف الوزن في المائعات والهواء وما ذكره المتقدمون ولنا خرون في معرفة ما في

جرم بمترج بالميزان والحساب فقد ان لنا ان نحوض في امر ميزان الحكمة ونذكر كيفية صنعه وامتحان صحته واثبات سر اكز انجازات والجواهر عليه ماء

مختص بيقعة (٢) نحو ماء جيحون او الفرات او دجلة وغيرها في هواء معتدل من

فصول السنة دون القيقظ والشتاء والاشارة الى طريق كلي وعمل سيال لكل

ما اتفق في كل وقت وتميز الاجرام المختلطة من جوهر من اثنين بعضهما من

بعض ثنائيين دون الثلاثيين من وجوه وتحقق الجواهر الحجرية صميمها من

الموائها واشباهها ونذكر فيه ايضا من نافع هذا الميزان في الصرف والمسائل

الغريبة اذا قسم العمود على نسبة مفرضة للحاجة اليها ونبين عند الامتحان

والعمل به من رتبة (٣) على سائر الوازن علماء وعملا وخفة وسهولة وفائدة وهو

(١) من من (٢) س - لا يختص بيقعة (٣) س - مرتبة .

يشتمل على ثلاث مقالات فالاولى منها وهى .

المقالة الخامسة

فى الصنعة والتركيب والتعريف والامتحان تشتمل على ثلاثة ابواب .

الباب الاول

- فى صنعة اعضاء ميزان الحكمة على الهيئة التى اشار اليها الشيخ الامام ابو حامد المظفر بن اسما على الاسفزارى كما ان الآلات المنتظمة الاعضاء المتخذة فى صناعات الحكمة كالاسطرلاب وزيج الصفائح لا بد لها من معيار منقسم اقساماً على السواء وتتخذ اعضاءها بحسب تلك الاقسام لتتنظم وتناسب اشكلها كذلك هذا الميزان فانا نأخذ لصنعتة مسطرة بقدر طول ذراع الدياج وقسم طولها بمائة قسم اقساماً متساوية على العادة وخمساتها وعشراتها ونبتدى بوضع حروف الجمل عليها من احد الجانبين ونسميها بمعيار الميزان ثم نأخذ باتخاذ اعضائه بعضها الى بعض بقوة المعيار وهذا الباب يشتمل على سبعة فصول .

الفصل الاول

فى اتخاذ عموده

- ١٥ اذا اردنا ذلك اتخذناه من حديد او شبه سطوانيا مربعا لوحيا متوازى السطوح قائم الزوايا طوله اربعة اذرع وارجح وكلما كان اطول كان العمل به اصح وتجعل وسطه قدر اربعة اصابع اغلظ حجاً للجزء الذى يقع عليه كيلا يضعف ولا ينحني وطوله نجعل ثلاثة اقسام ونحكه بنوماذجتين يتعطف الى فوق كموازين الخفاق المشهورة ويجعل عرض صفحته العليا جزئين من اجزاء المعيار وعمقه ضعفه اربعة اجزاء ثم نبرده ونسوى سطوحه ونكتب على صفحته العليا ايجاد ونصفها طولاً بخط (ز ح) وعلى منتصفه نقطة (هـ) ثم نأخذ عارضة من جوهر العمود طولها ثلاثون جزء او عرض سطحها الاعلى جزء ان مثل عرض العمود سواء وعمقها جزء واحد وسطها الاسفل ثلاثة اجزاء كعارضة (لكطى)

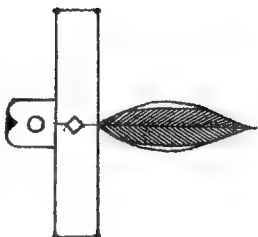
وتنصفها بخط (سم) ونحزق وسط العمود حزا ثمة عليه لاثبات العارضة فيه
 ولذلك جعلناه اغلظ كيلا يشنى او ينكسر ولا يحكامها وجهاً (احداً) ان (يكون)
 سطوحها متوازية وعليها ثمة ثمة متقابلان ولهذا الوجه يكون الحز على العمود
 متوازي السطوح وعلى جنبي طول العمود فرضتان يثبت الثاني ، فيها تقصير
 العارضة بهذه الحية محكمة فيه (والثاني) ان يكون شكل الحز على العمود منحرفاً
 اعلاه جزء ا ب وسفله ثلاثة اجزاء وعظمه جزء واحد على شكل العارضة
 المذكورة ليصير وسط العارضة محكماً فيه فلا يتفصل وجهاً في سطح واحد
 ويتقاطعت خطا (ز ح) (سم) على نقطة (هـ) على زوايا ثمة ويسمى (ز ح) خط
 الاستواء و (سم) الخط القائم عليه وتثقب على القائم فيما بين خطي (هم هس)
 ثقباً مصفوفة ضيقة كسم الخياط مثلاً او نجمل عليهم احرفاً طولياً في جانبيهما وبأخذ
 كل واحد منهما علامة ونقسم كل واحد من خطي (ح ز ص) (من خط
 الاستواء حز ثين من المسطرة ونعلم على كل واحد من خطي (هـ ح هـ ص)
 بمائة قسم اقساماً متساوية ونضع خمساتها الى احد جانبي وجهه ونبتدى بوضع
 حروف الجمل من جهة (هـ) نحو سنخه ونسميه اقسام خط الاستواء وهذه
 صورته (١) على ما عليه المظفر الاسفرازي الا ان فيه ما نذكره بعد ان شاء الله
 تعالى .

الفصل الثاني

في اتخاذ لسانه

فاذا اردناه نأخذ من جوهر العمود على طول ذراع وهو رجب العمود
 على شكل السنان مسيف الجوانب محدد الرأس مدور القاعدة وغاية عرضه
 ثمة اجزاء المسطرة عليه (ح ط ك) وكلما كان اطول كان الوزن به اصح

(١) الشكل السادس والثلاثون .



اشکل اسامع و الفلادشون صفحه ۹۵
کدانی م

- وعلى القاعدة تيان عليم (ط ك) على خلاف صفحة اللسان كتبت بهما على خط الاستواء حول نقطة (ه) على تقطعي (ع ف) بالولب او انشيرة لتحكم على وجه العمود ويحل منه على ما يسهل اتخاذه على صانعه وتكون صفحة السنان على محاذاة الخط اتما ثم او يحدد جانب القاعدة وتثقب عر (ه) منتصف العمود وتحكم عليه اللسان وهذه هي ما ذكره النظر الاسفزازى رحمه الله ويقع مركز ثقله على وجه العمود هاءه وانما يصح ذلك اذا كانت نسبة ثقل اللسان الى ثقل العمود كنسبة بعد ما بين مركز ثقل العمود الى وجهه من وجهه الى مركز ثقل اللسان وهذا وقع نادريتنق ولا يتفق ، والوجه في ذلك معرفة مركز ثقله ثم احكام العارضة عليه ومركز ثقله من وجهين حسابا واستقراء بالاعتبار ، واعتبار مركز ثقل كل جسم ثقيل هو ان رفقه على رأس حديدة محددة او حد سكين الى ان يتبدل ويوازي طوله السطح الاتقى فنلم على تماسها علامة فهي ممر قطر العالم على مركز ثقله من داخله وعلى هذا الجوانبه الاربعة فتقاطع الخطين المتصاين فيما بين العلامتين المتقابلتين هو مركز ثقل ذلك الجسم فالخط القائم منه على سطح كل وجه منه هو البعد الذى نحتاج ان ذكره ، ومن شرط صحة امتحانه هاهنا ان نرفع مركز ثقل العمود الذى اشرنا اليه بحرف (د) وهو مجمع قاعدة اللسان وسطح وجه العمود على رأس حديدة على طولى العمود واللسان وهما موازيان للسطح الاتقى مرة والعمود قائم على الاتقى وطول اللسان كما هو مواز له مرة اخرى فان اعتدل فهو المطلوب فيحكم عليه المحور وان مال جانب اللسان نحو مركز العالم نقصنا من حجم اللسان ما يمكن بالمرد فان لم يكن تخفيفه اكثر من ذلك وكان يميل الى جانب مركز العالم فبالضرورة يجب اثبات ثقل يديل (١) اللسان في الجانب المتقابلة وهو الذى نسميه مقاوم ثقل اللسان والاترجح (٢) واتقلب العمود معكوسا بعد التركيب وهذه صورته . (٣)

الفصل الثالث

في اتخاذ القيارين (١)

إذا اردناه اتخاذنا من جوهر اللسان كقيارى الميزان سواء طول الفرجة بينهما طول اللسان وارجح بقدر النصفحة القوقانية اتى تسمى العريضة كقيارى (ابجد) وقدا ساقيه معقفان وهما (م هـ د ن - ٢) وخطا (هم ند) منها ينطبقان على العارضة طولاً ونسيف داخل العريضة الذى هو نحو عذبة اللسان وعليه (لس) فنجعل عليهما عرتين او ثلاثا للتعلق بالمسار على الجدار او عروة معقفة مرودية للتعلق من المنصب وانما جعلنا قديمه معقفين والعري ثلاثا لتلايميل العمود الى جوانب وتقرض خطى (هم ند) في وسطها طولاً وثقب عليها ثقباً على محاذة الثقب التى على العارضة الكلى واحدة منها واحدة وكلما كانت اكبر كانت احكم وهذه صورتها (٢)

الفصل الرابع

في العلم الكلى المطلق في احكام المحور والثقب والقل

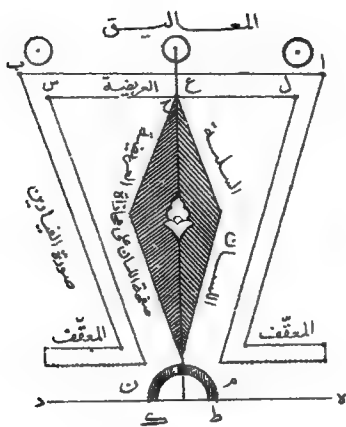
إذا كان العمود اسطوانى الشكل - اذ جاء عن اللسان ف المحور يقع عليه من ثلاثة وجوه

احدها - محور الاعتدال وهو ان يكون على مركز ثقله في وسطه الحقيقى قائماً على طوله فيكون العمود سلس المدار مطواعاً للوزان (٤) يقف حيث يعمله في دورانه ويوازى الاق طبعاً لأن السهم الخارج من مركز العالم الى مركز ثقله يقسمه بالقطع بنصفين متساويين حيث وقف .

والثاني - محور الانقلاب وهو ان يقع قيارين مركزى العالم وثقل العمود فانه اذا حرك ثقله بعكس ما اطبع لأن السهم الخارج من مركز العالم يقسمه بقسمين مختلفين والمائل ارجح فينقلب لأجله .

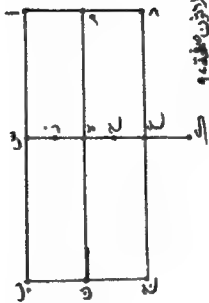
(١) القياران حددي ان تلتقيان لسان الميزان - اقرب الموارد (٢) س - ج هـ در

(٣) الشكل الثامن والثلاثون (٤) س - للورن (١٢) والثالث



الشكل الثامن والثلاثون صفحة ٩٢

الشكل التاسع والاربعون مخطوطة ٩



والثالث - محور الالتزام وهو ان يقع المحور فوق مركز ثقله فاذا تحرك يقسمه السهم الخارج من مركز العالم الى مركز ثقله بقسمين مختلفين ويكون الشائل منه اعظم فيرجح ويرجع فيقف على محاذة الاق لأن السهم ههنا يقسمه بنصفين متساويين فيلزمه الموازنة لذلك (١) .

- مثاله ليكن العمود الساذج (ابجد) و(م ن) ينصفه طولاً (س ع) ينصفه عرضاً ونقطة (هـ) مائتي الخططين مركز ثقل العمود فاذا جعلنا (هـ) محورا مطوئاً يقف حيث يهمل لأن سمك السهم الذي يخرج من (ك) مركز العالم الى (هـ) مركز الثقل يقسم سطح (ابجد) بقسمين متساويين بشرح بطول ذكره .

- ١٠ هذا اذا مال الى جهة فاذا جعلنا (ز) فوق (هـ) عن مركز العالم الى جهة فخط (كزس) يقسم السطح بقسمين مختلفين ويكون اشائل اعظم فيرجح (٢) ويرجع فيأترم الموازنة للانقي واذا جعلنا (ح) تحت (هـ) عن مركز الثقل ومال الى جهة فيكون المائل ارجح لأن السهم يقسم ابجد بقسمين مختلفين والنقطة (٣) المائلة تكون ارجح فينتقل من فوق الى تحت وهذا هو حكم الساذج منه .

- ١١ واما اذا انضم الى ثقله ثقل اللسان القائم عليه في وسطه فانه يختلج مركز ثقله عن الساذج ويلزمه مركز ثقل آخر وذلك الآخر حكمه حكم مركز الاعتدال في الساذج فانه اذا جعل محورا يقف حيث يهمل واللسان يفرض اما من فوق نحو (س) ونقطة (ل) مركز ثقله واذا جعل محورا يكون محور الاعتدال فكل نقطة فرضت فوق (ل) فهو محور الالتزام لأن السهم الخارج اليها يقسم السطح بقسمين مختلفين (٤) واشائل يكون ارجح فيرجح ويقف على موازنة الانقي وكل نقطة فرضت تحت (ل) فهو محور الانقلاب فاذا مال يكون انقسم المائل منه اعظم فيميل الى ان ينتقل معكراً واذا فرض اللسان تحت

(١) الشكل التاسع والثلاثون (٢) س - يرجح - (٣) س وصف - النقطة

(٤) ليس في س -

العمود نحو (ع) فيكون مركز ثقله نقطة (ص) فهو محور الاعتدال فاذا تحرك يقف حيث يهمل فاذا جعل المحور فوق (ص) فيصير محور الالتزام فيرجع الشئ ليقف على محاذة الاتق واذا جعل تحت (ص) فيصير محور الانقلاب (١) ولأن الاختلاف يقع من وجوه .

الاول - من جهة كونه ساذجا ومركبا مع اللسان مستويا ومقلوبا .

والثاني - يقع من جهة المحور على مركز ثقله اوفوقه او تحته .

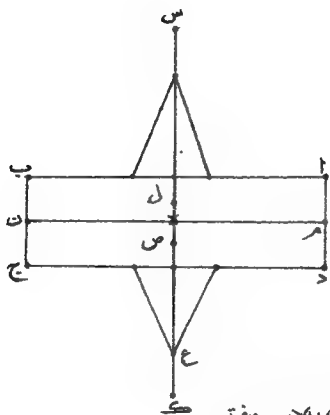
والثالث يقع من موضع معلق للكفتين منه على محاذة المحور اوفوقه او تحته فهذه ثمانية عشر نوعا وما يلزم لكل وضع منها وذلك ان العمود اذا كان موازيا لسطح الاتق واقفا فاذا مال بمحركة او ثقل ما يلزمه من الحركات الثلاث اما اعتدال الالتزام او انقلاب مفردا او مركبا في مداره بفهمنا جميعا في هذا الجدل ليسهل (٢) تصورها (٣) .

ولو كان العمود المفرد هو الذي يوزن به وحده وقت الحاجة لكان مركز الثقل المذكور والمحور المعمول هو ايضا الا انه يضم مع العمود ثقل الكفات الخمس او الثلاث او الثنتين ويصير جميعها حكم العمود فلذلك لا يحكم المحور ههنا على محله ويهمل الى ان يستخرج موقعه مركبا بعد الفراغ منها ثم يلحم كما ذكره في موضعه ان شاء الله تعالى .

تنبيه واشارة

ان العملة الموجبة لاهمال المحور والمنجم الحديدي وتحويله الى الخيوط في هذا الميزان هو ان العمود اذا كانت اسطوانة قائمة على محور بقيامها عليه اما على محور ثابت وهي تتحرك عليه كانت اجزاء المحور عاتقة لها في دورانها فتعسر الحركة وتبطيء واما ان يكون المحور ثابتا فيها وتدور على قطبين كاتا ايضا عاتقين لها عن الحركة فتعسر ايضا حركتها ولهذا يجب ان يكون

(١) الشكل الاربعون (٢) م - لتسهيل (٣) الشكل الواحد والاربعون .



الشكل الأول بعون صفحة ٨٩

المعروف		جدول اختلاف وقوع الميزان	
حكم الميزان منه		موضع ثقل معلق كفتي الميزان	
حكم الميزان منه مع السسان		على المحور	فوق المحور
على مركز الثقل	استدال	انقلاب	الاستقرار
فوق المركز	الاستقرار	انقلاب	الاستقرار
تحت المركز	انقلاب	انقلاب	انقلاب
على مركز الثقل	استدال	انقلاب	الاستقرار
فوق المركز	الاستقرار	انقلاب	الاستقرار
تحت المركز	انقلاب	انقلاب	الاستقرار
على مركز الثقل	انقلاب	انقلاب	انقلاب
فوق المركز	الاستقرار	الاستقرار	الاستقرار
تحت المركز	انقلاب	انقلاب	انقلاب

الشكل الواحد والاربعون

- المنجم وسبقاً (١) جد أو ثقبية اللسان يمتقب نحو طى ثقباً سيفاً والى مركز العمود اقرب فيكون الى الحدة والسرعة اميل واذا كان بدل المحور خيطاً واحداً ولا بد له من حجم ما يحمل الميزان فيلزمه المعاودة ايضاً فاذا اعرض عنهما وجعل بدلها خيطاً طاق فيصير المحور بمثابة خط لا عرض له كما في مثالنا هذا كانت المعاودة اقل فيصح الوزن ويلزم الدقة فيه يعلق العمود من القيارين
- بالابريسم الدقيق جد ليكون سلس المدار وقت الحاجة اليه تنف من الحبل.
- (قال ارسطو طاليس - ٢) يتعجب الناس منها اما في الاشياء التي تعرض طبعاً فما لا يعلم علته واما في الاشياء المخالفة للطبع فما يعمل بالصناعة لمنفعة الناس لان الطبيعة تلزم ابداً جهة واحدة واما مانع الناس فانها تختلف
- ١٠ اختلافاً كثيراً وكل عمل عسر مخالف للطبع يحتاج فيه الى حيل صناعية ولذلك صارت الاصاغر تقوى على الاكابر فمماثل الخيلية مشتركة للعلوم الرياضية والطبيعية معا وذلك ان الكيف فيهما هو من العلوم الرياضية واما في العلوم الطبيعية كعمل البيرم اذا زاد ثقله حرك الشيء الثقيل سريعاً والدائرة علة هذا وما اشبهه والاحتجاب ما اجتمع فيه الاشياء المتضادة وفي الدائرة تجتمع حركة وسكون وفي احاطتها انخفاض واتحاد و بينهما من التماس (٣) كما بين
 - ١٥ الاعظم والاصغر بينهما المساوى وبين الانحصر والمحدود ب الاستقيم وفي حركتها الواحدة تضاد من امام وخلف وفوق وتحت والخط يرسمها بالحركة من جانب والسكون من جانب (٤) وينتهي حيث ابتدأ وينتقل الى ما منه انتقل وان حركات النقط التي تفرض عليه مختلفة السرعة فالاقرب الى الطرف ساكن منه ابداً وغير منكر ان تكون هي اول الابعجوبات ومبدؤها .
 - ٢٠
- والاشياء التي تعرض في الموازين اما تعرض لها بسبب الدائرة وبنسب اليه واما التي تعرض في البيرم فانها تنسب الى الميزان ولان الدائرة الواحدة قد تتحرك حركتين مختلفتين ويمكن ان تعمل دوائر تتحرك حركة واحدة منها

حركات كثيرة وهذا اصل لحركات كثيرة متضادة بحجة فظاها منها حركة واحدة وتختفى عنها .

مسائل

- كما يقال لم صارت الموازين الكبار احد واكثر استقصاء من الموازين الصغار ومبدء الجواب من هذه العلة ان يطلب لم صار الخط الذي يخرج من مركز الدائرة وكان طويلا فكان لذلك بعد نهايته من المركز بعدا اعظم كانت حركة نهايته اسرع اذا تحركا جميعا بقوة واحدة والاسرع هو الذي من المتحركين يقطع مسافة اعظم في زمان واحد والابعد من المركز يقطع مسافة اعظم من مداره والاترب مسافة اصغر . وتبين من هذه العلة ان علاقة الميزان تكون مركز الانها ثابتة جهتي العود عن جنبتي العلة فتوازنان مقام خطوط خارجة عن المركز واذا كان العود اطول تحركت نهايته بانقل الواحد حركة اشد من الحركة التي يتحركها اذا كان اقصر وبعض الاثقال اذا وضع في الموازين الصغار فلم يحدث عنه ميل الى جهته لصغره وتصر عود الميزان وان وضع في ميزان كبير كان منه ميل بين اطول اللسان والعمود .

الفصل الخامس

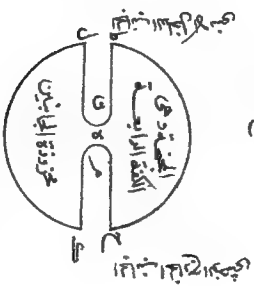
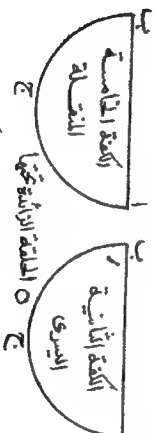
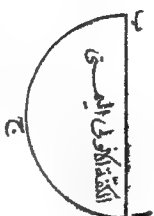
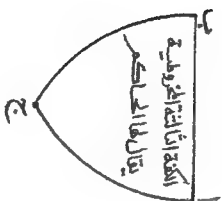
في اتخاذ الكفات الخمس

- اذا اردناها انخذنا من جوهر الشبه ثلاث فتحات على شكل نصف كرة نظر كل واحدة منهما ثلاثون جزءا من اجزاء المعيار ونزيد في الثلاثة ثلاث ثواني في حرفها (١) وجعلنا اثنتي عشرة الرأس مخروطي الشكل وسميتها الكفة المائية وعلى هذا الشكل كان غوصها في الماء اسهل وسميتها لآخرين الكفتين الهوائيتين وتركب في وسط حذبة احدى الهوائيتين حاقة لتعاليق المائية منها (٢) ثم نأخذ فتجانة رابعة على قطب (٣) قطرها ثلاثون جزءا شبيهة للهوائيتين ونحزها

(١) س - جوهرها (٢) س وصف - فيها .

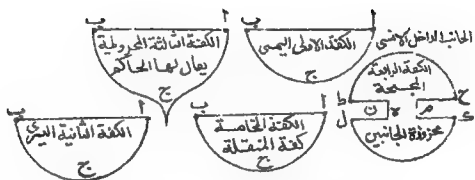
1

2



كذافي

الشكل الثاني ركا ربعون صفحة ١٠١



الشكل الثاني والاربعون
 كذا في ر

صفحة ١٠١

- من الجانبين المتقابلين بقدر خمسة اجزاء خرقاً (١) نحو القطب الى وسط الحذبة احدها (طنل) والآخر (ح م ك) ويكون البعد بين القطب الذي هو (ه) ونقطة (ن) خمسة اجزاء وبين (ه) ونقطة (م) عشرة جزاء ونسمى جانب (طنل) الداخل وجانب (ح ك) الخارج على ان يكون اباقي بين الحزن خمسة عشر جزءاً من المعيار ثم أخذ صفيحة على حجم القنجانة دقة وندير عليها دائرة بفتح فرحاً وهو خمسة عشر جزءاً من المعيار ونحذف منها ١٠ وراءها ثم قطعها بصفيحتين مختلفتين ونعطف كل قسم منها ونلحمه على خرق (٢) كل جانب منها واحد ونسميها الكفة المجنحة ثم نأخذ فنجانة خامسة قطرها ثلاثون جزءاً ايضاً ونسميها المقللة مقللة ثم نجعل لكل فنجانة حلقة مربعة السطوح داخلها ثلاثون جزءاً ونندم كل حلقة على كل واحدة منها ونحرق حلقة للمجنحة بحسب جزئها ونحكم كل واحدة ١٠ منها بالحام احكاماً كيلا يضطرب وقت العمل بها ولا يختلف ثم نقب على وسط كل حلقة منها اربع ثقب للخيوط ويجب ان نجعل وزن ثقل المجنحة مثل زنة ثقل المقللة سواء الحاجة اليه فيحفظ هذا الشرط .

- وانما احتيج الى المقللة لان الجرم اذا وزن بالكفتين الموائيتين وارسل الى الكفة اماية يشول الجانب الذي من الزان فيجب ان تدنو الكفة الاخرى على اللسان يعتدل والكفة الطرية لا تتحرك عن وضعها فتثبت المقللة هناك وتقوم مقامها وهذه صورة الكفات الخمس المذكورة (٣) .

الفصل السادس

في اتخاذ الحلقات الاربع

- ٢٠ دا ردة اتخذ حلقت التي تعلق . ثم خيوط الكفات الاربع ونوصع على خط الاستواء نأخذ اربع حلقات شقاني الشكل طول كل واحدة منها عشرة اجزاء وعرض داخلها اربعة اجزاء من المعيار على شكل يجمد من الحديد المولاذ

() س - حزها (٢) س حرف (٣) الشكل الثاني والاربعون .

على ان يكون عند (ج) الوسط بمقار محد الرأس نحو الوسط بقدر لا يمنعها عن الجريان على خط الاستواء سلسا على (د) مخرج الخيوط ثقبه (د - ١) وهذه صورة واحدة منها (٢) .

الفصل السابع

في اتخاذ سطل الماء

هذا الاناء يجب ان يكون تعر الماء فيه اذا ملئ ثلثي ذراع اعني ستين جزءا من المقياس (٣) .

(فصل) ولتنمة العمل نحتاج الى رمانة تعدل الميران لها حلقة خامسة ذات مقار مثل احدى الحلقات المذكورة وثقل غير مفروض ويقال لها الرمانة السيارة على النصف اشائل وتمت آلاته بهذا الفصل والله الحمد والمنة ومن اراد ان يعمل طوله ذراعا او اقل فليعمله واعضائه على النسبة المذكورة ليحسن وزنها (٤) وذلك ما اردنا ان نعمل .

الباب الثاني

في تركيب ميزان الحكمة وهو الميران الجامع

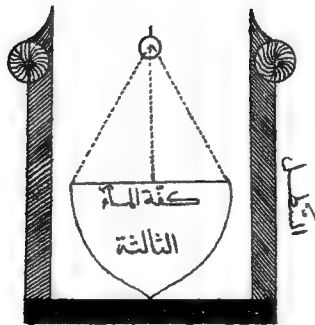
اذا اردنا ذلك نركب اعضاء الميزان بعضها على بعض فاننا نأخذ لكل كفة ما يخصه من الخيوط لكل ثقبه خيطا بقدر نصف ذراع ونعقد عقدة عند كل ثقبه منها وعقدة واحدة على رأس مجمع الخيوط ثم نأخذ خيطا بقدر ذراع ونصف ونعقد به مجمع الكفة الطرفية اليمنى في جانب منه وعلى طرفه الآخر احدى الحلقات ونأخذ خيطا ثانيا بقدر نصف ذراع ونعقد احد طرفيه بمجمع المجنحة وعلى طرفه الآخر احدى الحلقات ونأخذ خيطا ثالثا بقدر ذراع ونصف نعقد به مجمع المقلدة وعلى طرفها الآخر احدى الحلقات ونأخذ خيطا رابعا بقدر ذراع

(١) ليس في س (٢) الشكل الثالث والاربعون (٣) الشكل الرابع والاربعون

(٤) س - صورتها .



الشكل الثالث والأربعون صفحة ١٠٢



الشكل الرابع والاربعون صفحة ١٠٢
هذا الشكل مكرور داخل تحت غمزة ٢٥

صورتا ميزان الحكم المعروف بالجوامع

الضعف اليسر الجوامع

الشعيرات الظاهرة

العارضة

المشعيرات الخفية

الضعف الايمن للشيء

الغبارين
المسان

المعالي

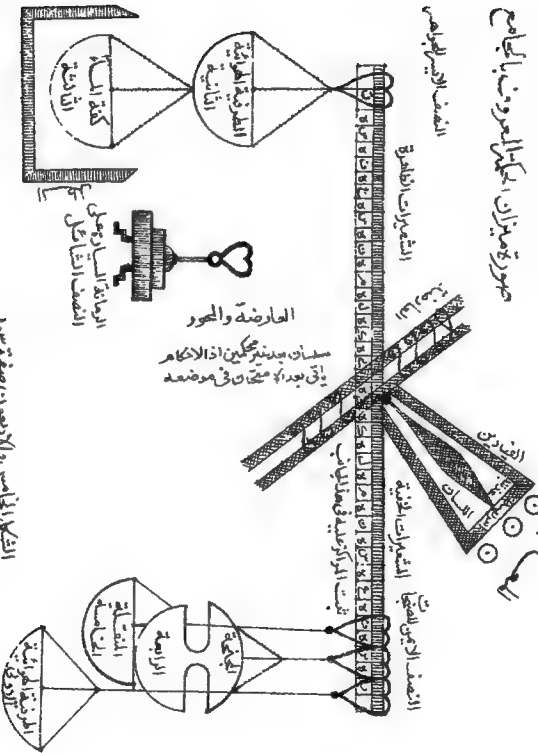
تفت المراكز عدية في هذا الجانب

العارضة والمحد

مسلان، مبدئ يمكن اذا لا تكمل
يأتي بعد، كما ممتحان في موضعه

الرمانة السيار على
الضعف الشاغل على

الشكل الخامس والاربعون صفحة ١٠١



ونصف ونعقده بجمع-١) الكفة اليسرى ذات الحلقة الزائدة تحتها وعلى طرفها الآخر- الحلقة الرابعة ثم نعلق بجمع الكفة المائتة بالزائدة تحت الكفة اليسرى ثم نقبأ نقبأ القواني بالتحته نقبأ نقبأ سلسا على ان يكون العمود سلس الحركة ثم علقنا القيارين بمسار من جدار او منصب والمنقلة من النصف الايمن من العمود نحو اللسان وتليها المنحقة وعلى طرفه العلم الكفة اليمنى وعلى الطرف الآخر الكفة النردوجة ونضع السطل المملؤ من الماء تحت الثالثة ونرسلها فيه ارسالا اذا غاصت فيه قليلا اعتدل الميزان واذا بلغت قرار الماء تميل اللسان الى جانبها ميلا كثيرا فاذا فرغنا مما ذكرنا فقد تم تركيبه ونصبه على هذه الصورة (٢) .

الباب الثالث

١٠ في تعريف اعضاء الميزان الجامع

ان ميزان الحكمة هو اشرف الموازين المستعملة في الصناعات والعاملات بين الناس لدقة الوزن والقوائد المتعلقة به والفرق بينه وبين سائر ما سائرنا انها تشير الى زنة الاشياء لحسب ولا تميز بين الموزونات حجرا وذهبا وهذه يخبر عن حقيقة الموزون وزنته وبهذا فاق سائر ما بعد بين مفردات القارنات جميعها عن المشوب بغيرها يميز المختلط ايضا بعضها من بعض حكما باهون سمي من عرسبك ولا تخليص وقد تبين ان لكل فن مقدمات ولكل صناعة آلات ولاصحابها فيما بينهم عبارات وواضعات قد تعارفوا باصطلاح عليها وهي عند غيرهم مجعولة قبل التوقيف .

فميزان الحكمة هي آلة مركبة من عدة اعضاء يختص كل واحد منها باسم على حدة فالواجب علينا ان نفتح القول بذكرها مفصلة لتكون وقت الحاجة اليها معلومة محصلة وهي على صورة ميزان دى اللسان والقيارين ونخمس كفات بخلاف سائر الموازين وتوزن به الاشياء في الهواء والرطوبات .
فمنها حديدية مستطيلة لوحية الشكل ذات سطوح متوازية يقال لها العمود

(١) ليس في م (٢) الشكل الخامس والاربعون .

وفي وسطه طولاً خط مستقيم يقال له خط الاستواء مقسوم بنصفين طولاً يقال
 لاحدهما النصف الايمن وهو الذى عليه علامات ايس على اليسر مثلها وعلى
 نهايتى خط الاستواء قطنان يقال لهما مركز الطرفين او تقرة الطرفين وكل
 نصف منها مقسوم باقسام مائة مبدؤها من وسط اللسان احداها ظاهرة
 والاخرى خفية يقال لهما اقسام خط الاستواء وشعيرات وتثبت بعد الفراغ
 ان شاء الله تعالى على خط الاستواء مراكز المرات والجواهر للوزان
 الثابتة وتكتب عند كل مركز اسمها وفي وسط لسان قائم عليه ويتو من طرفه
 نحو العمود ننو من الجانبين يقال له المعارضة ويمر في وسطها خط قائم على طول
 اللسان يقال له الخط القائم وعليه من الجانبين ثقب لتعليق القيارين منها او خرقي
 واحد ضيق مستطيل وللقيارين تدمان وفيهما ثقب لاشتباك الخيوط بينهما وبين
 المعارضة وهى بدبل منجم الميزان ومحوره وعليهما من فوق الحديدة العريضة
 المسيف حرفها نحو طرف اللسان يقال له مرى غاية الاعتدال وعليها المسابقي
 والمعرى ويجرى على خط الاستواء الحلقات الاربعة يقال لكل واحدة منها
 غراب وله منقار مرى عدد خط الاستواء ، يقال عقرب ولها ابرة مرية للعدد
 وحيث تقرأ او اعلم عليه يقال له تقرة بلزكذا او مركزه ، وللغراب جناحان وعلى
 محمها ثقبه لتعقيد الحيط فيها .

والكفات خمس ، منها كفتان لازولان عن مركزى الطرفين يقال لاحدهما
 اتى لاحقة في حدتها الكفة الهوائية الاولى والبنى ايضا واتى تحنها حلقة يقال
 لها الكفة الهوائية الثانية وثالثة تردوج معها والكفة مائية مثل زينك
 المذكورتين الا انها مخروطية الشكل ليسهل خرقها الماء يقال لها الكفة المائية
 والرابع ينقد مجنحة محزوزة الجانبين لكيلا يزاحم حرفها خيطا عن دنوحها ذاة
 مركز يقال لها المجنحة والخامسة متائلة مطلقة وهى تنوب عن الرمانة في بعض
 الاعمال ثم لسطل الملوء من الماء بوضع تحت الكفة المائية يتوخص فيه وقت
 الحاجة ورمانة التمديد او صنجيات . ليعاير و' اسار الذى يوتد في الجدار لتعليق

الميزان منه او المنصب في الصحراء كما للقفان .

الباب الرابع

في امتحانه وبيان وجوه صحته وتدارك خطا ان وقع
ان التحلل الذي يقع في الآلات من وجوه (احدها) من جهة اختلاف الحجم
(والثاني) من جهة اختلاف الشكل (والثالث) من جهة اختلاف الاجزاء
الموضوعة عليها (والرابع) من جهة التركيب باللحام وهذه الاشياء لا تخفى على
المميز اذا تأمل فيها حق التأمل فاكتفينا بالاشارة اليها .

الفصل الاول

في حدته

- ١٠ ومن شرائط حدة الميزان وسرعة حركته (احدها) خفة اعضائه غاية
الامكان (والثاني) في طول عموده (والثالث) في طول لسانه وتيامه على خط
الاستواء من غير ميل الى جانب (والرابع) قرب المحور من مركز الثقل
على ان لا يكون عليه ولا يبعد عنه كل بعد (والخامس) دقة المحور وحدة
ملازمته من حرف ثقبه اللسان واذا جعل المحور من ابريسم دقيق كان
ادق في الوزن (والسابع - ١) حدة طرف اللسان وتسيف حرف عريضة
١٥ الفيارين .

- ويجب ان يحتز فيه من عدة اشياء (احدها) حجم طرف العريضة
(والثاني) كلال طرف اللسان (والثالث) كلال متقار الغراب (والرابع)
غلظ الابريسم الواصل بين ثقب الفيارين والعريضة (والخامس) اعوجاج
٢٠ طول العمود (والسادس) ميل اللسان الى احد الجانبين (والسابع) اختلاف
تسمى العمود بالمحور .

ومن الامتحان انه اذا وزن شيء في الكفتين الموائيتين ثم نقل الشيء

الموزون الى الكفة الاخرى فان اعتدل الميزان ثانيا فهو احدى دلائل صحته وان اختلف فهو من اختلاف قسمة العمود بالنجم والمحور او من قرقي الجانبين او من جهة اللسان المائل فيمتحن وتزاح العلة وهذا الفصل فيه طول وللخواطر فيه مجال اقتصر بابه واكتفينا منه بهذا القدر .

الفصل الثاني

في بيان على صحة الوزن

نكت توجب اختلاف الوزن فيحتوز منه (ا) اختلاف قسمة جانبي العمود (ب) ميل اللسان الى جانب ولا يكون قائما (ج) تطويل احدى جانبي العمود او تقصيره بعمل يعرف بما تؤزّه (د) تطويله و تقصيره ايضا من جهة ثقبه النجم على اللسان بهذه الصورة (١) (هـ) تجويف العمود واختلاف طول الخيوط وصب الزئبق او ارسال ثقل فيه (و) اذا لم نرسل الفيارين ونميلهما الى جانب بالقبض عليهما (ز) بعد المجسم فوق حده عن نقطة الاعتدال وهذه الجملة انما تقع بعد اعتدال المائيل واما اذا اختلفت ايضا فذاك ظلم صريح في الوزن ولهذا يجب على صاحب الميزان بعد دست من الصعجات متناسبة بعضها الى بعض غير متباينة ولتتفظ هذه الوصية فيه .

واما في الطيار (١) في نصب التخت فمختلها تحت الكفتين (ب) اختلاف طولها (ج) اختلاف جانبي العمود عن المعلق (د) اختلاف ثقبه المعلق من الجانبين (هـ) سعتها ودقة المعلق (و) اذا ارسلها على التخت وهما غير قائتين في الهواء وهما فيه ما فيه وذلك اذا ارسلها نحو التخت في حال صعود اقلها في الهواء ونزول اخفها في الاضطراب يتفاوت تفاوتا فاحشا في الوزن .

الفصل الثالث

في شرح وقوع تركيبه على كل واحد من محاوره الثلاثة وتدارك ما يقع فيه وبيان الحق في ذلك



مجلسه

- قال الخازنى ان صورة ميزان الحكمة تأتى على شكلين (احدهما) مستوى
اللسان كما ذكرناه (والثانى) مقلوب اللسان وكل واحد منهما يمكن ان يقع بمحوره
على ثلاثة وجوه (١) (فالصورة الاولى) كما علم (والثانية) هى ان يزداد فيه المعلق
المثقب ويرسل اللسان والقياران المعلقان من العارضة بنحطين نحو مركز العالم
ويعلق العمود بالخيوط المذكورة من صفيحة ذات عرى وتقب مصقوفة
فيصير جميع الثقب والخيوط وسطحها صفيحة العريضة والمعلق وطرف اللسان
كلها فى السطح الذى يمر على قطر العالم المار بمركز ثقل العمود وقت الاعتدال
ويكون العمود والسطح الاقنى عمودين عليه فاذا ركب على مركز الثقل يقال
لذلك المحور محور الاعتدال ويقف العمود حيث اهل ولا يتحرك الى جانب
ولا يعود الى الاعتدال الا اذا اعاده الوزن ويكون الثقل الزائد فى الكفة
الراجعة هو المحرك له فيعده الوزن بطرح الفضلة عنه او يزيد فى الجانب الآخر
ما يعادله ويرد اللسان الى مركز الاعتدال وهو لا يعود اليه طبعاً وهذا التركيب
هو الحق فى حدته ومنفعة دقته واما اذا اتفق تركيبه نحو جانب الانقلاب فانه
يظهر فيه لطول اللسان وثقله من غير ثقل من خارج اذا اتفق ميله بادنق حركته
او هو بديع على احدى كفيته فكان يأخذ يميل قليلاً قليلاً الى ان ينطبق الجانب
الثالث على القيارين فيوجه الشول نقصان ثقله فاذا وضع فى الكفة الثالثة
ثقل ما فكان يعود اللسان الى موضع الاعتدال فلا يقف بل يميل بضرورة تلك
الزيادة الى الجانب الآخر (المخالف - ٢) للاول وعلى هذا الى ان يصير صاحبه
ويقع فى حيص بيص وفى بلاء وتعب ولا يخرج منه الا بتحويل محوره الى
مركز الثقل لازالة هذه العلة مع بقاء الحدة والمنفعة على حالها واما اذا اتفق
تركيبه نحو جانب الالتزام احترازاً عما يقع فى جانب الانقلاب كما فى سائر
الموازين فكما مال الى جانب بعيدة الالتزام الى الاعتدال من غير اعانة
الوزان له الا انه يزول عنه حدته ودقته فلها تين العلتين وجب تركيبه على
مركز ثقله ولا يميله عن وضعه الى الثقل او ما تلاه الى جانب الالتزام ميلاً غير

الفصل الرابع

في المبالغة فيه وإثبات المحور في موضعه

وجه ذلك بعد الفراغ من جميع اعضاء الميزان وتركيبه وتعليقه من المنصب وإرسال كفة الماء فيه وصار العمود معا عليه من اثقال الكفات كشئ واحد فالآن وقت تعديله وتركيبه على مركز ثقله ههنا دون ما ذكرناه قبل لأن هناك اشرنا اليه للبيان وههنا وقت ختم صنعتة واحكامه .

وجه تعديله هو ان يشيل الوزان احد جانبيه بيده ويهمله على هيئته ثم ينظر فان تمادت الكفة الراجحة ولم ترجع الى الاعتدال فالمحور واقع هناك في جانب الاقلاب اقرب فيرفعه نحو عذبة اللسان قليلا وان وقع على هيئته ولم يرجع فالمحور على مركز ثقله سواء فيجب ان يرفع ايضا شيئا قليلا ليقرّب الى جانب الاتزام فربا غير محسوس وعلامته ان يتحرك بطيئا قليلا قليلا ثم يعتدل فاذا بلغ الامر هذا الموضع وضعت حبة في احدى كفتيه (٢) ترجحت ومال اللسان عن الاعتدال ميلا يينا فاذا بلغ هذا الموضع فهو المطلوب منه فحينئذ يحكم المحور احكاما بليغا وتم القول في صنعتة فلتحفظ هذه الوصية فيه وذلك ما اردنا من الامتحان .

تمت المقالة الخامسة

المقالة السادسة

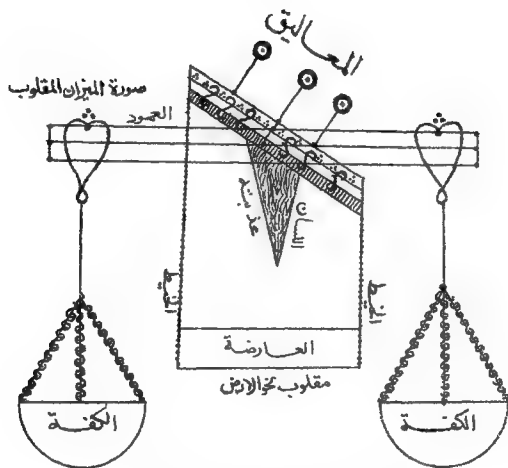
من كتاب ميزان الحكمة في استعمال ميزان الحكمة واتخاذ الصنجات المخصوصة به وتعديله وإثبات المراكز وكيفية معرفة الجواهر صالحها من فاسدها والتمييز بين مركباتها الثنائية حكما وهي تشتمل على عشرة ابواب .

الباب الاول

في ذكر الصنجات المخصوصة به

نقول ان الوزن الذي هو قياس الثقل والخفة بعضها الى بعض بالميزان وانما

(١) الشكل السابع والاربعون (٢) م - الكفتين . يكون



الشكل السابع والاربعون صفحة ١٠٨

- يكون هو بالصنجات الموهودة دراهم او مثاقيل او غيرهما والمستعملة منها في زماننا لكل منزلة من منازل الحساب ثلاث فلاّحد واحد اثنان خمسة وللعشرات عشرة عشرون خمسون ، وللمئات مائة مائتان خمسمائة قدست منه تسع صنجات واذا وزنا الاعداد على الترتيب والتوالى في كفة واحدة منها بها لا يوافى حتى الترتيب وانما يوافى اذا قوبل بالا استثناء في الكفة الاخرى .
- ولهذا يجب ان يعد للكفة الواحدة دسجتان منها حتى يمكن ان يوزن في كفة واحدة اربعة من اثنين واثنين ويوزن تسعة من اثنين واثنين وخمسة ويأتى فيه منها لعدد واحد وجوه كثيرة مثاله انا اذا اردنا وزن ثلاثة دراهم فيمكن وزنها على اربعة اوجه من واحد واثنين او من خمسة الاثنين او من عشرة الاسبعة او من عشرين الاسبعة عشر والحق في ان يأتى وجه واحد لحسب .

١٠

الفصل الثاني

- واذا اردنا اثبات قلة عدد الصنجات وجواز الاستثناء من مقابلته فانا نفرض اعدادها من الواحد مضروبة في ثلاثة على الترتيب نحو ان تكون الاولى واحدا والثانية ثلاثة والثالثة تسعة والرابعة سبعة وعشرون والخامسة احدى وثمانون والسادسة مائتان وثلاثة واربعون والسابعة سبعمائة وتسعة وعشرون وهي اقل عن الموهود بصنجاتين واقل للمثناة ايضا وذلك لأن الاول اذا قص من الثاني كان الباقي اكثر من الاول بواحد وكذلك اذا قص الاول والثاني مجموعين عن الثالث كان الباقي اكثر منهما بواحد وعلى هذا الى آخره .

١٥

الفصل الثالث

- واذا اردنا ان نتخذ صنجات مرتبة توالى الاعداد الطبيعية على الترتيب
- في كفة واحدة ولا يحتاج فيها الى المتقابل فانا نتخذها على ترتيب التضعيف على ان نجعل الاولى واحدا والثانية اثنين والثالثة اربعة والرابعة ثمانية والخامسة ستة عشر والسادسة اثنان وثلاثين (١) والسابعة اربعة وستين والثامنة اربعة وثلاثين

٢٠

وعشرين والتاسعة مائتين وستة وخمسين والعاشرة خمسمائة واثناعشر زاد فيها على المعهود عدد واحد إلا أنه كثرت الفائدة في وجود اعداد الترتيب من غير استثناء وكثرة امكان عدد وهي على هذا في الكسر دائق دافين اربعة دوائيق وفي هذين الفصلين كلفة وبعد عن الطبع لا اعتباره من ادلة الصنجات المعهودة والحق ما ذكرناه .

الباب الثاني

في تعديل الميزان وكيفية الوزن به ووجوهه وهويشتمل على خمسة فصول - (١)

الفصل الاول

في كيفية الوزن اول ما يحتاج اليه قبل الشروع في الوزن هو تعديل الميزان ويكون على وجهين . ١٠

احدها برمانة معينة للتعديل وذلك اذا انصبنا الميزان وعلقنا منه الكفات من مواضعها فيلزم ان يميل الى جانب فاذا مال وضعنا الرمانة على النصف الشائل منه فحينما يعتدل به الميزان فهو المراد .

والوجه الثاني للتعديل بصنجات المياد وهو ان نعد صنجات مختلفة صغار وكبار للتعديل خاصة فاذا مال الميزان الى جانب ارسلناها في الكفة الشائلة اعظمها فا عظمها احداها بعد اخرى الى ان يعتدل بها فاذا اعتدل اهلنا ذكرها وصيرناها من جملة اعضاء الميزان ونسمى العمل المذكور تعديل الميزان ثم رجعنا الى العمل به بعد الاعتدال . ١٥

ولعرفة موازاة العمود سطح الافق ثلاثة وجوه (احدها) اللسان وسط عريضة القيادين (والثاني) بالشاقول المعلق من المحود (والثالث) نخع الطيار واتفاق فرع الكفتين من الجانين معا عليه . ٢٠

الفصل الثاني

في تعداد وجوه الوزن به

نقول بهد تعديله بقدر الامكان ان كيفية الوزن به يأتي على وجوه كثيرة

- الا ان تقتصر منها على خمسة (الاول) منها الوزن المشهور للشيء به بكفتيه اليمنى واليسرى الهوائيتين (والثاني) التحويل وهو معرفة وزنه المائي بعد تحصيل وزنه الهوائي يحصل بكفتيه اليمنى والمائبة الثالثة لحسب (والثالث) التعبير المائي وهو يكون بالمنقلة في الجانب الايمن والكفة المائبة في الجانب الايسر ويحصل منها وزنه الهوائي والشيء في الماء (والرابع) التقسيم والتوزيع وهو التمييز بين جوهرى الجرم المختلط ويكون ذلك بالمنقتين والكفة المائبة والشيء الموزون فهو الميزان معتدل والصنجات التي زنة الشيء في الهواء موزعة مفصلة في المنقتين فهذا ما يتعلق بميزان الماء (والخامس) منها يتعلق بميزان الصرف وهو يأتي على وجهين (احدهما) بالكفة اليمنى والمنقلة الى الجانب الايسر لحسب والميزان معتدل (والثاني) بالكفة اليمنى والمنقتان كلتاهما معا في الجانب الايسر والميزان معتدل ١٠
- وقال لهذا تركيب الصرف والتركيب التقافي ويعدل بالرمانة ويسقط في عمل الصرف الكفة الثالثة المائبة .

الفصل الثالث

- في كيفية زنة القلز الهوائية والمائية كل واحدة منهما على حدة والشرط في هذا ان لا يكون شيء من التجاوب في القلز لا يصل اليه ١٥
- الماء وقت ارساله فيه في داخله خفيا وفي خارجه ظاهرا والافعله باطل واكرر هذه الوصية فيه مرار التنبية عليه فان الخلأ فيه كاختلا طهر كني اخف منه وتقديره كالشيء المتزج بغيره لا كالشيء الواحد الفرد ومعرفة مقدار شوله الذي هو وزن مقدارا الماء الذي يساوى جرمه جرم الشيء الموزون في الهواء اذا اردنا معرفة مقدار الشول المذكور علقنا الكفتين الطريقتين مع الكفة المائبة ٢٠
- وغوصناها في الماء وعدلنا الميزان تعد يلائم وزنا القلز في الكفتين الهوائيتين على ان تكون الصنجات في اليمنى والقلز في اليسرى غاية احتياط الوزن في الصحة فاذا استوى اللسان فالخاصل في الكفة اليمنى هو زنته الهوائية ثم ارسلنا القلز من الكفة الهوائية اليسرى الى الكفة المائبة ارسالا يصل البلل الى جميع اجزائه

الظاهرة والتجاويف فيه ان كانت فيشول الجانب المائى من الميزان بمقدار
زنة ما يساوى جرمه بجرم الشيء الموزون لمعاقته اياه كما ذكرنا في المقدمات .
ولعرفة مقدار هذا الشول وجهان (احدهما) وضع صنجات معروفة
دراهم او مثاقيل في الكفة الهوائية الشائلة احداها بعد اخرى الى ان يستوى اللسان
فاذا استوى نظرنا الى الموضوعه فيها فهو مقدار الشول المطلوب حفظناه وان شئنا
سويتاه بالرمانة السياره على عدد خط الاستواء نحو الشائل فالعدد الذى استوى
عليه اللسان هو شعيرات الشول وهذا العمل انما يصح اذا كان تعديل الميزان
بالصنجات قبل واما اذا كان بالرمانة فلا (١) .

الفصل الرابع

في زنى الغاز الهوائية والمائية بعضها الى بعض

١٠

وهذا يأتى على وجوه منها اذا كانت الكفتان كلتاهما في الماء كما ذكره المتقدمون
وزنه الذهب او الفضة في الهواء بالصنجات الحديدية ثم ارسلناها في الماء
فيشول جانب الصنجات عدلناه بزيادة صنجات انحرقيه فتكون زنة المائية اكثر
من زنة الهوائية واما اذا كانت احدى الكفتين في الماء كما في مثالنا وعليه الاختيار
والقرار فتكون زنته الهوائية اكثر من زنته المائية بمقدار زنته الشول ولهذا
المعنى اذ انقصنا مقدار شوله من زنته الهوائية تبتى زنته المائية اوزيد على زنته
المائية حصلت زنته الهوائية فيتعرف زنه الهوائية من هذين الوجهين بالرصد في
اية رطوبة اردناها .

١٥

الفصل الخامس

في وصية فيه

٢٠

الزنة الهوائية لا تختلف اختلافا ظاهرا وان كانت لا تخلو منه بسبب اختلاف
الاهوية واما زنته المائية فتظهر فيه تفاوت ما لا اختلاف مياه البقاع والآبار
والمستقعات في اللطافة والكثافة وما يعرض فيه من اختلاف الفصول والمواضع

فتختار من المياه ماء بقعة معينة وبلد معروف وترصد زنته المائية وتعلم ما يخص منها لزنة مائة مثقال وننسب العمل اليه ونحفظه وقت الحاجة اليها ان شاء الله تعالى .
ويجب ان نعمل في الشتاء بالماء القاتر دون البارد جدا لخثوره ومعاً وتنه الثقل فتخرج زنته المائية اقل مما يوجد في الصيف ولهذا العلة ايضاً ترسب فتجانة الماء فيه اذا كان الماء صادق البرد مبطئه واذ كان حاراً مسرعاً (١) وفيما بينهما (لا يرسب - ٢) اذا كان قاتراً ولهذا اثرين في الشتاء والصيف فليحفظ هذا الاستثناء (٣) وايوبد ليحان رحمه الله رصد الغازات والجواهر زنتها المائية بمرجانية خوارزم في اوائل فصل الخريف والمياه معتدلة البرد واثبتها في رسالته المذكورة .

الباب الثالث

١٠

في كيفية اثبات مراكز الغازات والجواهر على ميزان الحكمة
بعد التمرغ من صنعته وامتحان صحته الاصل الكلي في استعمال ميزان الحكمة ان يكون خالياً عن المراكز وقت الحاجة بعمل سيال كلى لكل ماء اتفق .
واما العمل الجزئي فنقول ان اثبات مراكز الغازات والجواهر الجزئية على خط الاستواء منه يمكن من وجهين (احدهما) بالرصد والاعتبار لكل ماء ١٠
اتفق بقعة بقعة منسوبة (والثاني) بالنقل اليه من جداوله المعمولة لماء مرجانية خوارزم وهذا النقل ايضاً على وجهين (احدهما) من زنته المائية للرصد (والثاني) من مقدار زنة شول كل واحد منهما .

الفصل الاول

٢٠

في ذكر مقدمات كلية قبل اثبات المراكز على خط الاستواء
اذا اردناها هيأنا الميزان على كفتيه الطريقتين والكفة المائية وعدلناه غاية التبديل وبعده نحتاج الى عمليتين (احدهما) موازنة المقلتين ومعاد لثمنهما (والثاني)

(١) م - مبطئة ومسرة (٢) من س - (٣) س وصف - هذه الاشياء .

عمل المراقبة بينهما اما الموازنة بينهما فهو ان نضع احدى الكفتين المتصلتين
بجذعتهما ونخبطها في الكفة اليمنى والثانية كذلك في الكفة اليسرى في كفتي الميزان
ونظرتا فان اعتدل الميزان فهو المراد والمقتلان معا دلتان وبه وصينا عند صنعتهما
وان مالت احدى الكفتين على الاخرى عدلتا الميزان زيادات في الجانب الشائل
غاية التعديل فاذا اعتدل الميزان الصقتا مثل زنة تلك الزيادات بالمقابلة التي في جانبها
ثم اعتبرناهما ثانيا فاذا استوى وعادلتا بمعادلة صحيحة نقلناهما من جانب الى جانب
واعتبرناهما ثالثا فاذا استوى الميزان ايضا فقد صححت الموازنة بينهما .

واما وجه المراقبة بينهما بعد تعديل الميزان غاية الاعتدال فهو ان نركب احدى
المتنقلين على الجانب الايمن من خط الاستواء والاخرى على الجانب الايسر نحو الكفة
المائتة والطرفيتان على مركزيهما فاذا ركبا (١) مقدار المجنحة على عدد مفروض من
شعيرات خط الاستواء يجب ان يركب مقدار المقلة على نظير ذلك العدد في جانبها
ونظرتا فان كان الاعتدال والاستواء باقيا فالمراقبة بينهما حاصلة وعلى هذا على
اي عدد اتفق من الجانبين من اعداد خط الاستواء توجد المراقبة فيلحفظ هذا
للعاجة اليه .

الفصل الثاني

في رصد مراكز الجواهر والميزات واثباتها على خط
الاستواء لكل ماء بقعة معروفة اريد

وهو عمل كى سياتى سهل نأخذ بالموازنة والمراقبة وطلب
المرآكز من غير ما بالاستعواء قد يقع في تعب ونصب وكان عن الحق بمعزل .
اذا اردنا ذلك وزنا القلزم الذي نريد رصد مركزه واثباته على خط الاستواء
في الكفتين الموائيتين وزنا غاية الاستقصاء بعد التعديل والقرع من المعادلة
والموازنة وهو كون المتنقلين في الجانبين على عدد مسا ولاآخر من خط
الاستواء يمينا ويسارا ثم ارسلنا القلزم الى الحاكم اعني الكفة المائتة ونقلنا مثاقيل
ما يعادل القلزم الى المقلة التي في الجانب الايمن فيزول الاعتدال مأخذ بعد المتنقلين

- عن اللسان وتقر بها اليه والمراقبة بينهما حاصلة اى المساواة بينهما وبين اللسان حاصلة ابداءوكما شال الجانب الايمن تبعدهما عنه واذا شال الجانب الايسر تقر بهما اليه والمراقبة باقية الى ان يستوى ويتعدل فحينما تقر منقار المقللة اليمنى من خط الاستواء التى فيها المثلث قليل قم مركز ذلك القلزلتعلم هناك قرة بالثقب ونكتب اسمه فى جانبه وعلى هذا رصد سائر واثباته على خط الاستواء .
- ويقع ترتيب مراكز القلزلات من طرفه على هذا (ا) الذهب (ب) الزئبق (ج) الاسرف (د) الفضة (هـ) الصفر (و) النحاس (ز) الشبه (ح) الحديد (ط) الرصاص واما ترتيب مراكز الجواهر على هذا (ا) الياقوت الالكهـب (ب) الياقوت الاحمر (ج) اللؤلؤ (د) الزمرد (هـ) اللازورد (و) اللؤلؤ (ز) العقيق (ح) البلور والخرق (ط) الزجاج وهذه المراكز تصير مخصوصة لذلك الماء الذى رصده فيه وما تاربه فى العطافة والوزن واما اذا بعد عنه لطافة ووزنا فلا .

الفصل الثالث

- فى اثبات المراكز عليه من جهة زنتها المائية عن الجدول
- دا اردنا ذلك عرفنا زنة القلزل المائية الذى تريد اثبات مركزه على خط الاستواء ما يخص مائة مثقال كما يتا اعتباره فى الباب الاول و(ا) اخذناه من جدول
- ونطلب عددا مثله من اعداد خط الاستواء من اللسان نحو اليمين حيث انتهى اعلمنا هناك علامة او قرة بالثقب ونكتب عندها اسمه وعلى هذا جميع القلزلات والجواهر .

الفصل الرابع

- فى اثبات المراكز بقوة اعداد معاداة للشول
- اذا اردنا ذلك عرفنا مقدار الشول كما ذكرناه قبل بالرصد لكل ماء بقعة و(ا) اخذنا ما بازائه من الجدول الى حرفة وطلبنا مثله من طرف خط الاستواء نحو الانسان بخلاف ما ذكرناه فيتمى ذلك حيث ما انتهى اولاً ثم ثقب هناك

قرة (١) ونكتب عندها اسمه وعلى هذا نعمل لجميعها على الترتيب المذكور في رسالة نسب القلزم ثم بعد الفراغ من اثبات المراكز نأخذ بالعمل به .

الباب الرابع

في العمل بالميزان الجامع

وإذا قد فرغنا من امتحان الميزان واثبات المراكز عليه فقد آن لنا أن نفوض في العمل به وامتحان خالص القلزم والجواهر من جهة المراكز (٢) بالمقايين باهون سعي واقرب وقت من محتله واشباهه وملونه مفرد او مثني دون مثلث وما وراءه .

ركبنا كفتي الميزان الهوائيتين والمائية في الماء ثم ركب المعلقة على مركز الجوهر المعطى ونعدله بالرمانة والمقياس حتى استوى لسانه هذا إذا كان الامتحان للفردات اما اذا كان الامتحان للخطأ من جوهرين او المليون الموهوم ركبنا المقتلين على (٢) مركزيهما ثم عدلناه غاية التدليل ثم أخذنا في الامتحان .

الفصل الاول

في امتحان واحد واحد من المئات بعد وضع

المعلقة على مركز القلزم وعدل الميزان

إذا اردت ذلك وزنا الجوهر وهو نحو اليسار والمقابل نحو اليمين في الكفتين الهوائيتين ثم ارسلناه الى الكفة المائية حتى يقوس فيه ويصبيه البلل من جميع جهاته وفي جميع اجزائه وان اتفق فيه ثقب وتجويف يجب ان يتلاءم ماء واجتهد الوزان في ذلك ما في وسعه من الاحتياط في ايصال الماء الى جميع اجزائه الى ان لا يبقى فيه تجويف او ثقب فيه هواء لم يصل اليه الماء لأن حكم الخلا في الجوهر كاختلاطه لاخف منه ثم نقلنا المقابل من الطريقة الى المعلقة الموضوعة على مركزه وان اعتدل الميزان واستوى ولم يزل الى جنب فهو خاصا ان كان

فلزا اوجوها حجريا وان هالت الى جانب فليس هو هو ان ظن (١) حجريا واما
الفلز فليس هو خالصا وانما شابه غيره . فان كان الشول بجانب الثقيل فاختلط
بالجرم الاخف وان كان بجانب الفلز فبالا ثقل منه واما اذا لم يشبه غيره فقبه
تمويه ومعاياة وبخوف ذو هواء اوستوق (٢) او ما شبه ذلك من الحيل
فليحترز منه وليظهره بالطرق للفلزات .

الفصل الثاني

في امتحان الثنائي المركب من اثنين اثنين

- (١) فان ظن ان الجرم مختلط من اثنين اثنين (٣) اى من فلزين مثل الذهب
ومنه معرفة عيار الدراهم وانما نير فان تركب الثقليتين بعد تركيب الطرفين
والمائة على مركزى الفلزين المظنونين او احدهما على مركز الجواهر الخجری ١٠
والاخرى على ملونه من بلور اوزجاج ثم تعدل الميزان عاية لتعديل حتى
استوى لسانه ثم وزنه فى الهوائيتين غاية الاستقصاء ثم احذرناه فى الكفة للمائبة
واستقصينا فى وصول الماء الى جميع اجزائه هذا ما فى وسع الوزان لتجاويفه
اظهاره او الطرقى حيث امكن لرفع التهمة ثم قلنا الثقيل الى المعلقة التى على
مركزه ونظرنا الى الميزان فان اعتدل فهو خالصا وان لم يعتدل نقلناها الى ١٠
المعلقة الاخرى فان استوى اللسان فهو من جنس المركز فمشوشا ملونا وهذا
فى الجواهر الحجرية خاصة لا يخلو ما ان يكون هذا او ذاك .

- واما فى الفلزات اذا لم يعتدل فى الثقليتين جميعا فهو المركب منها فاذا
اردنا تمييز ما فى المختلط من كل واحد منها فاننا وزعنا الثقيل بين الثقليتين مرة
بعضها الى المعلقة وبعضها الى المجنحة ونظرنا فان شال الجانب الايمن قلنا من ٢٠
اقرها الى اللسان الى ابعدها وان شال قلنا من القربى الى ابعدها وهكذا
نجعل دائما الى ان يعتدل الميزان فيعد الاستواء نظرنا الى ما فى كفة مركز
الفلز من اثاقيل نهى فى المركب منه وما فى الاخرى فباتية منه وان تعذر

(١) س وصف - كان (٢) بها دش م - اى زيف (٣) سقط من س

التوزيع بينهما بالتأويل دقة فانا تأخذ زنة التأويل من الرمل المتكى فإذا أعوزنا الرمل فالبرور المتقاة تنوب عنه ونوزعه بينهما إذا اعتدل وزنا ما في كل متقاة منهما فيحصل على غاية الصحة وأما إذا لم يعتدل الميزان لاني الاول ولاني الثاني ولا بالتوزيع فيما بينهما فالركب اما ليس من الجوهرين المذكورين وأما مركب من ثلاثة جواهر وأكثرها وفيها تمويه ومعاية ستوق او مخوف ومن التجويف يقل ثقله وزناته فيجب ان تحتاط وتأمل فيه .

ووجه التأمل ان ينظر فان شال احد الجانبين وبعد الثقل (١) الى الأخرى شال ايضا هذا الجانب فقد تحقق لنا ذكرناه من التمويه وأما إذا شال احد الجانبين فاذا ثقل شال الجانب الآخر فهو مركب منها فيجب ان يوزع .

وصية

١٠

ويجب ان يحترز عن تلبس الخصم في الثنائى منه مثلاً المركب من الذهب والفضة ونجمل في خلالة تجويفا يقاوم الذهب رده الى خفة القضة ونحول زنته الى كفة القضة والحق يكون بخلافه بسبب التجويف .

الفصل الثالث

١٥

في بيان استحالة تمييز لحرم المختزج من ثلاثة جواهر بعضها من بعض او جوهرين او تجويف او خلأ في جوفه فانه يقوم مقام ركن في اختلاف الوزن في الماء لكثرة اختلاف وقوع التركيب فيه ولئلا من يجب ان يعرض عنه .

٢٠

قد ذكرنا قبل ان البسيط المفرد اذا وزن في الماء فاذا اعتدل الميزان ثم اذا أخذنا شيئا منه بذهب الاستواء وكذلك ان زدنا عليه شيئا او قلنا منه شيئا الى مركز آخر فلذلك لا يجوز ان يقع للواحد المفرد الا وضع واحد فيه يظهر الحق والحلوص وكذلك اذا كانت ثقلنا لجوهرين فلا يمكن القسمة بينهما فعدد الاوضاع واحد من وجه واحد وتلك النسبة والاعتدال للميزان حاصلة

فإن غيرت وبدلت شيء من الصنجات فيتغير الاعتدال فيجب أن يرد إلى موضعه ليعود الاعتدال وذلك لأنه ليس بينهما ثالث تمازج للطرفين أو معدل بينهما وتظهر هذا في عدد الوفاق فانه لا وفاق بين مربع (أثنين في اثنين) (١) لأن الأعداد فيه متوالية على ترديد الواحد والواحد إذا توسط بينهما عدد ثالث كالثلاثة في الثلاثة فانه يمتزج الطرفان بقوة الواسطة بينهما وهذه العلة التميز بين الجوهرين • وجود بالضرورة وأما في الثلاثة فيحصل الامتزاج من (وجوه كثيرة غير متناهية بين مقادير أوزانها وإن كانت المراكز - ٢ / ثلاثة للجواهر ثابتة على خط الاستواء وعلى وضعها فيمكن أن تختلف المقادير الثلاثة واعتدال الميزان باق وثابت على حاله •

- ١٥ مثال ذلك إذا علقنا في الجانب الأيمن ثلاث كفات الطرفية والمثقلين وفي الأيسر المزدوجين وعدلنا الميزان بمد يلائم وزنا شيئاً يمتزج في الهواء وأرسلناه إلى الحاكم حتى غاص فيه ثم وزعنا مثاقيل ما يعادله في الكفات الثلاث ليحصل الاعتدال فيظن أن فيه من المفردات الثلاثة بحسب اجرام مراكزها فإذا عرفنا إبعاد ما بين المراكز ثم نقلنا قدرين من الطرفين إلى الوسطى على نسبة بعدهما بينهما على التكافؤ فيبقى الاعتدال على حاله ويؤول ظن القسمة الأولى بينهما وكذلك أن نقل منهما إليها ثانياً وثالثاً يبقى الاعتدال على حاله وكذلك إذا نقل من الوسطى إلى الطرفين مقدارين على نسبة بعدهما منها على التكافؤ يبقى الاعتدال على حاله أيضاً وعلى هذا لو نقل مراراً كثيرة لا يتغير التعديل وهذا النقل يأتي من غير نهاية والاعتدال على حاله فلا يقال إن الجرم المختلط من ثلاثة فئات معينة مركب من أجزاء غير ذي نهاية •
- ٢٠

فدللت هذه الوجوه على أنه لا يمكن التمييز إلا بين جوهرين فقط كما أشرنا إليه في الباب الثاني من المقالة الثانية في استواء صمود الميزان على • وإزالة سطح الاتقي وانتقال الالتقال عن مراكزها ولهذا من قال بتميز الثلاثة من الفئات بعضها من بعض فقد خان عمله وجنى عليه فكيف حال ما فوق الثلاثة في كثرة اختلاف

والخلاء في خلال الفلز حكه كاختلاطه بغيره فلتحفظ هذه الوصية ويعرض
عن تميز الثلاثة فما فوقها بعضها من بعض وذلك ما اردنا ذكره فيه .

الباب الخامس

في العمل به بطريق التجريد

وهو كلى سبيل غاية الصحة وتنقيحه بالحساب والبرهان وتسهيل سبل
تمييز الجرم المتمزج حكما بالميزان الساذج وعدد الشول من غير وساطة المنتلتين
وهو طريق كل ماهر في الحساب .

- نقول وباقه التوفيق قد ذكرنا معرفة مقدار الشول من وجهين (احدهما)
بالرمانة والشعيرات من عدد خط الاستواء (والثاني) بالصنجات في الكفة الثالثة
الهوائية وذكرنا ايضا معرفة زنة الفلز المائية بالثاقيل من وجهين (احدهما - ١)
اذا كانت انكفتان كلتاها في الماء كما عمل ارثميدس وماذا لاؤس وهناك تكون
الثاقيل الحديدية المائية اكثر من الهوائية في الذهب والفضة لأن زنة الحديد
في الماء اخف من زنة الذهب والفضة واما اذا كانت كفة الجوهر في الماء
وكفة ما يعادله من المثاقيل في الهواء فالثاقيل الهوائية اكثر مما يعادله في الماء
ففي الكفتين المائيتين نسبة المائية الى الهوائية اكثر وههنا نسبة الهوائية الى المائية
اكثربخلافه ويأتى وجوه معرفة ما في الجرم المختلط من الجوهرين بالعمل
الهوائى والجبر والمقابلة والميزان المائى ذى الكفتين وذى ثلاث كفات من غير
منتلتين لأن العمل به ما قد ذكرناه في الباب الثالث . والطريق الصناعى القول
فيه ينقسم الى ستة فصول .

الفصل الاول

في معرفة ما في الجرم المختلط من الجوهرين بالوزن
الهوائى بحيلة لطيفة من غير استعمال الماء فيه

وهذا الوجه نسميه التجريد بالطريق المثلّي قد اشار ما نالاؤس الى حيلة معرفة ما في الجرم المختلط بالوزن الهوائى دون المائى .

- اذا اردنا ذلك عملنا جرمين متساويين الحجم من جوهرى المختلط بحيلة الصقارين مثلا من الذهب والفضة نتعرف زنة كل واحد منها الهوائية ونعمل جرم آخر من فضة خالصة مسا وعظمه لعظم الجرم المتزج من ذهب وفضة • بتلك الحيلة ايضا ونتعرف زنة الفضة المساوية للجرم المتزج وزنة الجرم المتزج ايضا وتأخذ ما بين زنتيهما ونسميه الفضلة ثم اوجه التمييز بينهما ان تأخذ ما بين زنى الذهب والفضة الخالصتين ونسميها التعديل وقول بعده ان نسبة زنة الذهب الاول الخالص الى التعديل كنسبة ما في الجرم المتزج من الذهب الى الفضلة فالتالى مجهول ضربنا الاول فى الرابع وقسمنا المبلغ على التالى فيخرج ١٠ وزن الذهب الذى فى الجرم المتزج وباقى زنة الفضة فيه واذا لم يمكن صناعة مثل المتزج من الفضة من اختلاف الاشكال فيه فنعمل من الشمع مثله ثم بعد ذلك نغير مثال الشمع الى شكل يسهل صناعة مثله من الفضة .

- بيان ذلك ان نعمل ثلاثة اجرام متساوية من ذهب خالص احدها واثنائى من فضة خالصة والثالث من شمع خالص ونعرف زنة هذه الاجرام ١٠ الثلاثة ونسبة بعضها الى بعض ونحفظها للقياس عليها ثم نعمل مثل الجرم المتزج من الشمع سواء نتعرف زنته وبقوته نعرف زنة فضة خالصة مساوية له من غير افراغ مثله فضة ونستخرج ما فى الجرم المتزج من المختلطين كما ذكرنا . ورصد ابو الريحان فوجد كل مائة من الشمع يساوى جرمه مائة وخمسة وسدس واحد من الماء وجرمه اخف من جرم الماء فلذلك يطفو عليه ونسبة ٢٠ ماء الشمع الى ماء الذهب كنسبة العشرين الى الواحد فنسبة وزن الذهب الذى يساوى جرمه جرم الشمع الى وزن الشمع كنسبة العشرين الى الواحد وكذلك فى انفضه نسبة زنتها الى زنة شمع مثلها كنسبة ما ثهما على التكافى اعنى نسبة احد عشر الى الواحد فنسبة هذه الاجرام الثلاثة المتساوية انفضه

والذهب والشمع كنسبة الاحد عشر والعشرين والواحد بالتقريب .
اذبان ذلك فانا نرجع الى ما ذكرناه في اول ما في هذا الفصل ونستخرج ما في
الجرم الممتزج بالوزن الهوائى وذلك ما اردناه .

الفصل الثانى

في معرفة ما في الجرم المختلط بميزان الماء ذى الكفتين بالحساب .
وهذا التجريد والتميز بالزنة المائىة نسميه طريق التعديل اذا اردنا ذلك
وكانت كلتا الكفتين في الماء واحداهما فيه فانا نأخذ من الذهب والفضة
الخالصتين وزنا سواء في الهواء ثم نرسل كل واحد منهما في الماء وزنه
بالصنجات فيه فما حصل لكل واحد منهما فهو زنته المائىة حفظا هما ثم نزن
الجرم الممتزج في الهواء ونسميه زنته الهوائية ونعده الى الماء ونعرف زنته المائىة
ثم نقول ان نسبة زنة الذهب الخالص الهوائية الى زنته المائىة كنسبة زنة الجرم
الممتزج الهوائية الى ما يخصه فيحصل المطلوب الاول ثم نقول نسبة ازنة
الفضة الخالصة الهوائية الى زنتها المائىة كنسبة زنة الجرم الممتزج الهوائية الى
ما يخصها في المائىة فيخرج المطلوب الثانى واما بين المطلوبين فهو المصلة حفظها
ثم نقصا المطلوب اثنى من زنة الجرم الممتزج المائىة الموجودة المرصودة
يبقى تعديل الذهب .

ثم بعد ذلك اقول ان نسبة تعديل الذهب الى الفضلة كنسبة ما في الجرم
الممتزج من الذهب الى زنة الجرم الممتزج الهوائية (ضربا تعديل الذهب في
زنة الجرم الممتزج الهوائية - ١) وقسم المبلغ على النصفه فتخرج زنة الذهب
الذى في الجرم الممتزج وبقيته الى تمام وزنه الفضه الهوائية .

الفصل الثالث

في التمييز بين استعمال (٢) ميزان الحكمة وشعيرات عدد خط الاستواء

(١) سقط من صف (٢) م - باستعمال .

والرمانة ويسمى التجريد بالشعيرات .

- أخذنا من الذهب الخالص والفضة الخالصة ووزنهما في الهواء وزنا
سواء ثم نحدر كل واحد منهما في كفة الماء ونعرف عدد ما يساوى شول كل
واحد منهما من الشعيرات ونحفظهما للقياس عليهما ثم وزنا الجرم المتخرج في الهواء
ونحدره في الماء ونعرف مقدار ما يساوى (١) شوله من الشعيرات نحفظه ثم
نضرب زنة الجرم المتخرج الهوائية في شعيرات الذهب الخالص المقيس ونقسم المبلغ
على زنة الذهب الخالص الهوائي فيخرج المطلوب الاول ونضربه ايضا في شعيرات
الفضة الخالصة ونقسم المبلغ على زنتها الهوائية فيخرج المطلوب الثاني ثم تنصا
المطلوب الثاني (من الاول تنقى الفضة نحفظها وتنصا المطلوب الثاني - ٢)
ايضا من شعيرات الجرم المتخرج المحفوظ يبقى تعديل الذهب ثم ضربنا تعديل
الذهب في زنة الجرم المتخرج في الهواء وقسمنا المبلغ على المضلة فيخرج ما في
الجرم (المتخرج - ٢) من الذهب وباقيه هو الفضة .

الفصل الرابع

في التمييز بالحساب اذا كان العمل بالكفات الثلاث وعدد المعيار ويسمى

- عمل التجريد بالشول والمعيار .
- ١٠ اذا اردنا ذلك أخذنا من الذهب الخالص والفضة الخالصة وزنا سواء
في كفتي الهوا . ثم نحدر كل واحد منهما في كفة الماء واذا شال سويتاه بوضع
اصنجات المعهودة في الكفة الهوائية التي فوق الثانية فاذا استوى نعرف مثاقيل
ذلك وحفظناهما ونسميه مثاقيل الشول للذهب ومضة ثم وزنا الجرم المتخرج
من الكفة الهوائية ونحدره في الكفة المائية فيشول الخانب الايسر سويتاه .
٢٠ فاذا انتدل نعرف مقدار شوله وحفظناه ثم صرنا زنة الجرم المتخرج الهوائية
في مقدار شول الذهب الخالص وتقسما المبلغ على زنة الذهب الخالص الهوائية
فيخرج المطلوب الاول وكذلك ضربناه في مقدار شول الفضة الخالصة

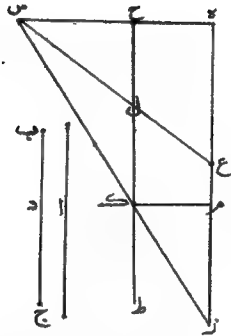
وقسمناه على زنة القضة الخالصة الهوائية فيخرج المطلوب الثاني ثم نقصنا المطلوب الثاني من المطلوب الاول فبقى الفضلة ونقصنا المطلوب (الثاني ايضا من مقدار شول زنة الجرم المتزج المائية فيبقى تعديل الذهب - ١) فاذا اردنا ما في الجرم المتزج من الذهب ضربنا تعديل الذهب في زنة الجرم المتزج معرفة الهوائية وقسمنا الباقي على الفضلة فيخرج وزن الذهب الذي في الجرم المتزج وتامه زنة القضة التي فيه وذلك ما اردنا حسابه

الفصل الخامس

في الاشارة الى برهان ما ذكرنا من الاعمال الحسابية

ليكن (ا) زنة الذهب الخالص الهوائية و (بج) زنته المائية و (ا) ايضا زنة القضة الخالصة الهوائية و (ج د) زنته المائية وهذه الاربعة معلومات بالوزن والرصد و (هـ) زنة الجرم المتزج الهوائية فاذا فرضنا هذا الجرم اولادها خالصا وجعلنا نسبة (ا) الى (بج) كنسبة (هـ) الى (ح ط) كان (ح ط) زنته المائية وسميناه المطلوب الاول واه اذا فرضنا (هـ) فضة خالصة كان (كط) زنته المائية ببيان ان نسبة (ا) للشترك الى (د ج) كنسبة (هـ) الى (كط) فيخرج المطلوب الثاني و (كج) الفضلة بينهما فهذه الثلاثة تصير معلومات ولان زنة الجرم المتزج بالرصد الذي هو (كط) المعلوم اكثر من (كط) زنة القضة المائية المساوية وزنها للجرم المتزج اقل من (ح ط) زنة الذهب المساوي وزنة الجرم المتزج المائية فيبقى (لك) تعديل نذهب معلوه او (كج) تعديل القضة فاذا اردنا معرفة وزن كل واحد منهما ووجهه انا اذا فرضنا خطي (هـ ز ح ط) متوازيين وانرجنا خطي (ز ك) (هـ ح) فانهما يلتقيان عند (س) .

برهانه انا فنصل (هـ م) مثل (ح ك) الاصغر من (هـ ز) ونصل (م ك) مسطح (م ك) متوازي الاضلاع ومجموع زاويتي (ز هـ ح - هـ م ك) تل قائمتين وزاوية (هـ م ك) الخارجة من مثلث (ز م ك) اعظم من زاوية



الشكل الثامن والأربعون صفحة ١٢٥

- (م د ك) فراويتا (ز ه ح - ه ز ك) اقل من قائمتين خطأ (ز ك ه ح) يلتقيان عند (س) ولان (ح ك) الفضلة على محاذاة (ه ز) زنة الجرم المتخرج الهوائية وخط (س ع) المار على اجزاء (ح ك) الفضلة يشير الى جزئى (ه ز) ذهابا وفضة لانه اذا انطبق على (سكر) كان المتخرج كله فضة واذا انطبق على (سح ه) كان كله ذهابا واذا وقع على بعض اجزاء (ح ك) يقسم (ه ز) قسمين فاقسم الذى نحو (ز) هو الذى هو ومقداره المطلوب هو (ز ع) من جملة (ه ز) والذى نحو (ه) هو اقسام القضى ومقداره (ه ع) ومثلنا (س ل ك) س ع ز) متشابهان وكذلك مثلنا (س ح ل - س ه ع) لتوازى القاعدتين فنسبة (ل ك) الى (ع ز) كنسبة (س ل) الى (س ع) ونسبة (س ل) الى (س ع) كنسبة (ح ل) الى (ه ع) فنسبة (س ل) الى (س ع) كنسبة (ح ل) الى (ه ع) وبالمقابل - نسبة (ل ك) الى (ح ل) كنسبة (ع ز) الى (ه ع) وبتركيب نسبة (ح ك) الفضلة الى (ل ك) تعديل الذهب كنسبة (ه ز) زنة الجرم المتخرج الهوائية الى (ز ع) زنة الذهب منه فهذه اربعة اعداد متناسبة والرابع منها مجهول فاذا اردنا معرفته ضربنا الثانى فى الثالث اعنى تعديل الذهب فى زنة الجرم المتخرج وقسمنا المبلغ على الاول وهو الفضلة فيخرج الرابع المجهول وهو مقدار زنة الذهب الذى فيه وكذلك نسبة (ح ك) الفضلة الى (ح ل) تعديل الفضة كنسبة (ه ز) زنة الجرم المتخرج الهوائية الى (ه ع) زنة الفضة الهوائية وذلك بمانه (٢)

الفصل السادس

- ٢٠ فى الاشارة الى التمييز بينهما بحساب الجبر والمقالة

اذا اردنا ذلك نفرض وزن الذهب المجهول فى الجرم المتخرج الهوائى شيئا وللفضة وزنها الهوائى الاشياء ثم ضربنا الشيء فى زنة الذهب الخالص المائى وقسمنا المبلغ على زنته الهوائية فيخرج حصة الذهب وضربنا ايضا زنة الجرم المتخرج الاشياء فى زنة الفضة الخالصة المائى وقسمنا المبلغ على زنتها

الموائية فيخرج حصة المضة ثم جمعنا الحصتين وقابلنا المجموع بوزن الجرم المحتج
المائية ونجبر وتقابل وتقاس المجانسة من كلي الجانبين فالشيء الواحد يعدل
مقدار الذهب الذي في الجرم المنزج ننقله منه فالباقى وزن الفضة التي فيه وذلك
الرد ما حسابه .

الباب السادس

في الطريق الجمل في القالزين للنصاين (١) الحساب
والجدول دون الميزان في معرفة نسب الاوزن المائية والهوائية وحجم
كل فاز بعضها الى بعض مفردة ومركبة (وهذا الباب يشتمل على نصاين - ٢) .

الفصل الاول

في المفردات

١٠

المطلوب في القالزات ثلاثة وزنه المائي وزنه الهوائية ووزن ماء مقدار
حجمه - وهي اوردناها في المقالة الثانية منه فنحيل القول اليها ومقرنات (٢) هذه
الثلاثة ستة

١٥

الاول - اذا كان وزنه الهوائي معلوما فاردنا مقدار ماء زنة حجمه ضربناه
في رقم طسا سيج الفصل الثالث من باب (١) من مقالة (ج) وقسمنا المبلغ
على (٢٤٠) فيخرج طسا سيج زنة ماء حجمه .

الثاني - اذا كان المطلوب وزنه المائية ضربناه في طسا سيج (الفصل
الخامس وقسمنا المبلغ على (٢٤٠) فيخرج طسا سيج - ٢) وزنه المائية
المطلوبة .

٢٠

الثالث - اذا كان وزنه المائي معلوما فاردنا زنة الهوائية ضربناه في ٢٤٠
وقسمنا المبلغ على رقم طسا سيج فيخرج وزنه الهوائي .

اربع - اذا اردنا زنة حجمه عرفنا زنه الهوائية ومنه حجمه كما في القرن

(١) س - النصاين (٢) سقط من م () صف - مقومات (٤) سقط من - س

الاول

الاول .

الخامس - اذا كان وزن حجمه من الماء معلوما فاردنا زنته الهوائية ضربناه
في (٢٤٠٠) وقسمنا المبلغ على طاسيخ القلوز في الفصل الثالث فتخرج زنته
الهوائية .

- السادس - وان اردنا زنته المائية عرفنا - بميزنته الهوائية كما في الخامس ثم
من الهوائية زنته المائية كما في الثاني .

الفصل الثاني

في المنفصلات منها دون المتترجة وهي على ثلاثة اقسام

- ١٠ الاول منها - اذا استوى وزن القلوز المختلين في الهواء تاه (يختلف
حجمها - ١) ومقدار وزنها في الماء ولمعرفة حجم كل واحد منهما من وزنها
الهوائي يؤل الامر الى القرن الاول فاذا عرفنا حجمها فصير نسبة كل واحد
منها الى الآخر معلومة ونعرف وزنها في الماء يؤل الامر الى القرن الثاني فيصير
تفاوت الوزن بينهما في الماء ونسبتهما معلومة .
- ٢٠ الثاني منها - اذا استوى وزن القلوز المختلين في الماء والمطلوب اختلاف
حجمها واختلاف وزنها ايضا في الهواء عرفنا من الوزن الهوائي حجمها ثم
منها نسبة احدهما الى الآخر كما في القرن الرابع واما لمعرفة وزنها الهوائيين
فيؤل الامر الى القرن الثالث نعرفنا وزنها الهوائي ثم نسبة احدهما الى الآخر .
- ٣٠ الثالث - اذا استوى حجم القلوز فيختلف وزنها في الماء ووزنها في الهواء
ايضا فاذا اردنا معرفة وزنها في الماء يؤل الامر الى القرن السادس وعرفنا
زنته كل واحد منها ثم النسبة بينهما واذا اردنا وزنها في الهواء فيؤل الامر
الى القرن الخامس عرفنا وزن كل واحد منها في الهواء ثم عرفنا النسبة
بينهما .

الباب السابع

في غرائب المسائل بالميزان الساذج

هذا باب يشتمل من انواع الحساب بالميزان الساذج على من لا يستغنى عن معرفته من متولى ميزان الحكمة الذين لهم براعة فيها من المسائل والمطارحات
لنشجيد الخاطر ويحاج عنها بقوة نسب حجم الفلزات (والاوزان بعضها الى بعض لابي الريحان وبقائه التوفيق وهذه المسائل تختلف باختلاف كون كفة الميزن في الجوى واختلاف جوهر الموزون .

وذلك ان كفة الميزان اما ان تكون في الهواء اوفى رطوبة ثم اوضاعه لانحوا عن ثلاثة (١) ان تكون كلتا الكفتين في الهواء (ب) ان تكون كلتاها في الماء اوفى رطوبة اخرى (ج) ان تكون احداها في الماء والاخرى في الهواء .

وايضا يختلف باختلاف الشيء الموزون من ثلاثة وجوه - (١) ان يكون مفردا مثل ان يكون في احدى الكفتين جوهر ما وفي الاخرى مثاقيل (ب) ان يكون مقترنا نحو جوهر وجوهر مثل ان يكون في احداها ذهب وفي الاخرى فضة (ج) ان يكون مركبا من جوهرين ومثاقيل مثل ان يكون في كفة - ذهب وفي الاخرى فضة ومثاقيل او يكون في احداها ذهب ومثاقيل وفي الاخرى فضة والاعتدال لجميعها حاصل وهو يشتمل على اربعة فصول .

الفصل الاول

في المقدمات التي يبنى عليها جواب هذه المسائل

٢٠

ان ثقل كل فلز له مقاوم في الهواء ومعادل في الماء اذا كان في كفتي الميزان والاعتدال حاصل ويقع على ثلاثة وجوه كما ذكرنا ان يكونا في الهواء اوفى الماء او يكون احداها في الماء والاخرى في الهواء والنسب بينهما كما ذكرناها .

-

,

جعل قايمن اتفاق الوزن في الهواء واختلافه في الماء			
الفضة	الذهب	الفضة	الذهب
٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠
٨٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠

الشكل التاسع والاربعون صفحة ١٢٩

في المقالة الثالثة فتختار منها ثلاثا وهي الذهب والفضة والحديد للصنجات وتمتزج وتستخرج النتائج فالاولى منها ان كل فلز اذا وزن في الهواء فتختلف زنته في الماء مثل ان تكون متفقة الوزن في الهواء فتصير مختلفة الوزن في الماء كما في هذا الجدول (١) .

- في معرفة زنة كل فلز المائية من الهوائية وعكسها فاذا كان معنا فلز معلوم الوزن في الهواء وارادنا مقداره زنته المائية ضربناه في الزنة المائية لذلك الفلز وقسما المبلغ على (٢٤٠٠) فيخرج المطلوب واما اذا كانت معنا زنته المائية وارادنا معرفة زنته (١) الهوائية ضربناها في زنته الهوائية وهو (٢٤٠) في القانون وقسما المبلغ على زنته المائية فيخرج المطلوب ، مثال ذلك معنا خمسة مثاقيل من الذهب مائية وهو في الهواء اكثر ضربناه في (٢٤٠٠) زنته الهوائية وقسما المبلغ على (٢٢٧٤) زنته المائية فيخرج المطلوب .

الثانية - في معرفة المقوم لعن الميزان اذا كان الفلز في الهواء شيئا معلوما فان زنة مقاومه في الماء اكثر منه .

- ومعرفة ذلك ان نضربه في زنته الهوائية ونقسم المبلغ على زنته المائية فتخرج زنته المقاوم المطلوب المائي واما اذا كان الفلز في الماء شيئا معلوما فان مقاومه في الهواء اقل منه فاذا اردنا معرفة مقاومه الهوائي ضربناه في زنته المائية وقسما المبلغ على زنته الهوائية فيخرج المطلوب .

- الثالثة - في معرفة المقاوم من غير جنسه اذا كان معنا فلز معلوم الوزن في الماء من جنس نحو الذهب فاردنا معرفة ما يقاومه في الماء من الفضة ضربناه عدد زنة الذهب المعلوم في (٢٤٠٠) وقسما المبلغ على زنة الفضة المائية فتخرج زنة المقاوم للذهب من الفضة وعلى هذا نخرج قانون المقاوم للذهب من الفضة نسبة (٤٨٠٠) الى (٥٠٣٧) وقانون المقاوم للذهب من مثاقيل الحديد نسبة

(٧٢٠٠) الى (٧٨٣٤) (في الماء وقانون مقاوم القضة للحديد نسبة (٧٣٠))
الى (٧٤٦٥) في الماء - ٢ .

الفصل الثاني

في المسائل من المفردات

وهي المركبة من الغاز والصنجات وذلك اذا كان في احدى الكفتين فلز
وفي الاخرى صنجات مثاقيل اذا كانتا في الهواء فلا اشكال فيه واما اذا كانتا
في الماء او احدهما فيه فيأتي فيه ثلاث مسائل .

الاولى - اذا كانت الكفتان كلتاهما في الماء وكان في احدهما قطعة ذهب وفي
الآخرى نحسون مثقالا مائيا فكم مثاقيل الذهب في الهواء .

جوابها قد ذكرنا في المقدمات ان نسبة زنة الذهب المائية الى زنة الحديد
المائية ايضا كنسبة (٢٢٧٤) الى (٢٠٩٠) فاذا ضربنا النحسين المائى في (٢٢٧٤)
وقسمنا المبلغ على (٢٠٩٠) فيخرج ما يوازن الحديد من الذهب اربعة
ونحسون مثقالا وربع وسدس وان شئنا حولنا زنة الحديد المائية الى الهوائية
كما ذكرناه في المقدمات ثم عرفنا منها ما يخصها من الذهب المائى فيخرج
المطلوب .

الثانية - اذا كانت احدى الكفتين في الماء وبها نحسون مثقالا حديد
او في الاخرى الهوائية قطعة الذهب فكم زنتها الهوائية .

جوابها ان المعادل للذهب الهوائى ما يعادل نحسين مثقالا من الحديد مائيا
ونسبة زنة الحديد الهوائية الى المائية كنسبة (٢٤٠٠) الى (٢٠٩٠) فاذا ضربنا
النحسين المذكورة في (٢٠٩٠) وقسمنا المبلغ على (٢٤٠٠) فيخرج معادله
الهوائى ثلاثة واربعون مثقالا واربعة دوانيق وطوج وهو وزن الذهب
الهوائى المطلوب .

الثالثة - اذا كانت احدى الكفتين في الماء وبها قطعة ذهب وفي الاخرى
الهوائية نحسون مثقالا فكم زنتها .

- جوابها ولأن الذهب في كفة الماء فزنتها أكثر من خمسين مثقالا وقد ذكرنا في القدمات نسبة زنة الذهب الهوائية الى المائية كنسبة (٢٤٠٠) الى (٢٢٧٤) فاذا ضربنا الخمسين المذكورة في (٢٤٠٠) وتسمنا المبلغ على (٢٢٧٤) فيخرج اثنان وخمسون مثقالا ونصف وربع مثقال بالتقريب وهو المطلوب.

الفصل الثالث

في المقررات من جوهرين في كفتين والميزان مستو معتدل

كلتاها في الهواء او الماء او احدهما فيه

وهو ان يكون في احديهما قطعة ذهب وفي الاخرى قطعة فضة ينتج اثنتى

- عشرة مسئلة والمناقيل اتي يعتدل بها الميزان بعد التحويل نسميها التعديل . ١٠
فلاولى منها - اذا كانت كلتا الكفتين في الماء والميزان معتدل ثم حولت كلتاها الى الهواء فترجحت كفة الفضة فعدلته ببشرة مثاقيل فكم زنة كل قطعة منها (١) .

جوابها - قد ذكرنا في القدمات ان نسبة زنتي الذهب والفضة في الهواء

- الى ان يعتدلا في الماء كنسبة (٤٨٠٠) الى (٥٠٣٧) والفضة بينهما (٢٣٧) وهذا ١٥
قانون معرفة مقدار ترجيح كفة الفضة وفي مسئلتنا (٢) وترجيح عشرة مثاقيل .

فقول ان نسبة الفضلة المذكورة الى كل واحد من زنتي لذهب والفضة

كنسبة هذه العشرة الى ما يخصها من زنتي قطعتي الذهب والفضة فنضرب

العشرة في (٤٨٠٠) ونقسم المبلغ على (٢٣٧) الفضلة فتخرج زنة الذهب المطلوبة

- مائتان ومثقالان ونصف ونضرب العشرة ايضا في (٥٠٣٧) ونقسم المبلغ على (٢٣٧) ٢٠

الفضلة فتخرج زنة الذهب المطلوبة مائتان واثنان عشر مثقالا وثلاث وربع .

والثانية - اذا كانت كلتاها في الماء والميزان معتدل ثم حولت كفة

الفضة الى الهواء فترجحت فارسلت خمسة مثاقيل الى (كفة - ٥) المائية فاعتدل

الميزان فكم كل قطعة منها .

الثالثة - اذا كانت كلتاها في الماء والميزان معتدل ثم حولت كفة الذهب الى الهواء فترجحت فارسلت خمسة مثاقيل الى الكفة المائية فاعتدل الميزان فكم كل قطعة منها .

الرابعة - اذا كانت الكفتان كلتاها في الهواء والميزان معتدل ثم حولت كلتاها ايضا الى الماء فترجحت كفة الذهب وطرحنا في كفة الفضة عشرة مثاقيل فاعتدل الميزان فكم زنة كل واحدة منها .

الخامسة - اذا كانت الكفتان كلتاها من الهواء والميزان معتدل ثم حولت كفة الذهب الى الماء فترجحت الخارجة فطرحنا في المائية عشرة مثاقيل فاعتدل الميزان فكم كل واحدة منها .

السادسة - اذا كانت الكفتان كلتاها في الهواء والميزان معتدل فحولت كفة الفضة الى الماء فترجحت الخارجة فطرحنا في المائية عشرة مثاقيل فكم كل قطعة منها .

السابعة - اذا كانت كفة الفضة في الماء والاخرى خارجة عنها والميزان معتدل ثم حولت الاخرى الى الهواء فصارتا هوائيتين وترجحت كفة الفضة فارسلت الى كفة الذهب عشرة مثاقيل فاعتدل الميزان .

الثامنة - اذا كانت كفة الفضة في الماء (١) والاخرى خارجة والميزان معتدل ثم ارسلت الاخرى الى الماء فصارتا مائيتين فترجحت كفة الذهب فاقبضت في كفة الفضة خمسة مثاقيل فاعتدل الميزان .

والتاسعة - اذا كانت كفة الذهب في الماء والميزان معتدل ثم انرجحت حتى صارتا هوائيتين فترجحت كفة الذهب فاقبضت في كفة الفضة خمسة مثاقيل فاعتدل .

العاشرة - اذا كانت كفة الذهب في الماء والميزان معتدل ثم ارسلت الخارجة حتى صارتا مائيتين فترجحت كفة الذهب بعشرة مثاقيل .

الحادية عشرة - إذا كانت كفة الذهب في الماء والميزان معتدل ثم ابدلنا فترجحت كفة الذهب بخمسة مثاقيل .

الثانية عشرة - إذا كانت كفة الفضة في الماء والميزان معتدل ثم ابدلت الكفتان فترجحت كفة الفضة فالتقيت في مقابلتها خمسة مثاقيل فاعتدل .

الفصل الرابع

في مسائل المركبات من جوهريين مختلفين في الوزن ومثاقيل المعيار لها .
وذلك إذا كانت قطعتان من ذهب وفضة في كفتي الميزان وترجع جانب منه فعدل بالمعيار حتى استوى الميزان ويسمى أحدهما مفردا والآخر مقترنا ويتتبع اثنتي عشرة مسألة (ونفرض المعيار في جميعها ثلاثين مثقالا - ١) .

١٠ فالأولى - إذا كانت الكفتان في الماء والميزان معتدل ثم حولت الكفة المفردة إلى الهواء فترجحت فالتقيت في مقابلتها خمسة مثاقيل فاعتدل بها الميزان فكم كل واحدة منها وهذه المثاقيل التي يعتدل بها الميزان بعد التحويل نسميها التعديل .

الثانية - إذا كانت الكفتان في الماء والميزان معتدل ثم حولت المقترنة إلى الهواء فترجحت فالتقيت في المائة عشرة مثاقيل للتعديل فاعتدل .
الثالثة - إذا كانت الكفتان في الماء والميزان معتدل وانرجحت كلتاها إلى الهواء فترجحت جانب الفضة .

الرابعة - إذا كانت الكفتان كلتاها في الهواء والمعيار مع الذهب والميزان معتدل ثم أرسل المفرد إلى الماء فترجحت الكفة الهوائية المقترنة .
الخامسة - إذا كانت الكفتان في الهواء والميزان معتدل ثم أرسلتا معا إلى الماء، وهذه المسئلة تأتي على وجوه .

السادسة - إذا كانت الكفتان في الهواء والمعيار مع أحدهما والميزان معتدل ثم أرسلت المقترنة إلى الماء فتخف المرسلات فتطرح فيها عشرة فاعتدل .
السابعة - إذا كانت المفردة في الماء والمقترنة من خارج والميزان معتدل

ثم اخرجت المائية حتى صار اهاواثين فترجحت المفردة بعشرة مثاقيل فاعتد
الميزان .

الثامنة - اذا كانت المفردة في الماء والمقترنة من خارج والميزان معتدل
ثم (ارسلت الهوائية الى الماء حتى صار تا مائتين فترجحت المفردة فالتقيت
عشرة مثاقيل فاعتدل .

التاسعة - اذا كانت المفردة في الماء والمقترنة من خارج والميزان معتدل -
ثم ابدأنا لحوات المفردة في هوائية والمقترنة في مائية فترجحت المفردة .
العاشر - اذا كانت المقترنة في الماء والمفردة خارجة والميزان معتدل ثم جما
كلتاها هواثين فترجحت المقترنة فالتقيت في المفردة عشرة مثاقيل فاعتدل
الحادية عشر - اذا كانت المقترنة في الماء والميزان معتدل ثم حوا
الكفتان مائتين فترجحت المقترنة بعشرة مثاقيل .

الثانية عشر - اذا كانت المقترنة في الماء والميزان معتدل ثم ابد
الكفتين فجعلت المفردة مائية والمقترنة هوائية فترجحت المقترنة بعش
مثاقيل .

فصل

وهذه الفصول تخلط ويمتزج بعضها مع بعض (٢) وتنتج مسا
كثيرة يطول الكتاب فاقصر : عنها على ١٠ اوردناه وجواب هذه المسأ
من كتاب ميزان الحكمة سهى حدا على من تأمل فيه ومما ذكرناه
المقدمات .

الباب الثامن

في معرفة زنة كل واحد من العلزين المنفصلين اللذين من جوهر
مختلفين في الهواء اذا استوى وزنهما في الماء وكان احدهما علوم ابوزن

(١) سقط من صف (٢) من وصف - الى بعض .

الهواء اوصار وزنه المائى معلوما فيصير ان معلومى الوزن فى الهواء بميزان الحكمة .

تذكرنا فيما مضى انهما اذا استوى وزنه فى الهواء فانهما يختلفان فى الماء ثقلا واثقلهما اقلهما حجما فيحتاج السخيف فيه الى المدد ليقاوم المكتنز ثقلا ولهذا اذا كانا متساويى القل فى الماء فانهما مختلفا الوزن فى الهواء واثقلهما وزنا فيه اكبرهما حجما فاذا كان احدهما معلوم الوزن فى الهواء اوفى الماء فيصير الآخر كذلك معلوم الوزن فى الهواء بالميزان والحساب .

الفصل الاول

- فى معرفة زنة كل واحد منهم بالميزان الهوائية والمائية وهو منحد فى الماء .
- ١٠ فاذا اردنا ذلك فانا نركب المقتلين على مركزهما ونعدل الميزان ثم نرسل احدهما فى الماء الذى نطلب زنته فاذا اردنا زنته المائية وضعنا الصنجات فى الكفة اليمنى الطرفية واذا اردنا زنته الهوائية ففى النقلة التى على مركزه .

الفصل الثانى

- فى معرفة ائزنة الهوائية المطلوبة من القلزين بالحساب
- ١٠ اذا كانت زنة الآخر فى الهواء معلوما (او اذا كانت زنة احدهما فى الهواء معلوما) بقوة الجداول نصير زنته المائية معلومة فتكون زنة الآخر فى الماء معلومه واذا كانت زنته فى الماء معلومة بقوة الجداول نصير زنته الهوائية المطلوبة معلومه ولأن نسبة زنة احدهما المائية الى زنة الآخر المعلومة كنسبة حجم الجرم الى حجم الجرم على التكافى فاذا اردنا معرفة ائزنة الهوائية (المجهول رقم ٢) اذا كانت زنة المائية لاحدهما معلومة فانا نضرب هذه المعلومة بداءى المائة
- ٢٠ ونقسمها المبلغ على هذه المائة لموضوع فى الجدول للجوهر فتخرج زنة هذا الجرم فى الهواء واما اذا اردنا زنة الجرم الآخر المجهول فى الهواء فانا نقسم المبلغ المذكور على هذه المائة فى الجدول له فتخرج زنته المطلوبة فى الهواء .

الباب التاسع

في بعض المسائل الغريبة يعرف بميزان الحكمة

ان من فضيلة ميزان الحكمة انه تعرف منه زنة الشيء وحقيقة جوهره
معاجيل لطيفة منها مستلثان يرجع حلها الى جسد اول ابى الريحان بالحساب
والى الميزان نفسه بالعمل به احدهما فلز معلوم في الهواء مجهول العين وهو في
الماء فاذا اردنا معرفة عينه من شوله في الميزان . والنسبة فلز معلوم العين
والشول مجهول الزنة في الهواء فاردنا معرفتها وهو في الماء .

الفصل الاول

في جوابها بالحساب من جداوله

كل فلز مجهول العين معلوم الوزن في الهواء فاردنا معرفة عينه من شوله
امرا بالوزان باوساله الى الماء وعرفنا شوله ثم ضربناه في مائة ابدا وقسمنا
المبلغ على وزنه المعلوم فيخرج شول مائة مثقال فرجعنا الى الفصل الثالث من
الباب الاول من المقالة الثالثة (١) فاعى فلز وافر عدده فهو عينه المرسل في الماء .
(مسألة) واذا كان الفلز وشوله معلومين وكان وزنه في الهواء مجهولا
فاردنا معرفته ضربنا شوله في مائة او ابدا قسمنا المبلغ على شول مائة مثقال في
الجدول في الفصل الثالث من اباب الاول من مقالة ج - فيخرج من
القسمه وزنه الهوائي المطلوب .

الفصل الثاني

في جواب هاتين المسئلتين من نفس الميزان من غير حوالته الى شيء

مسألة - كل فلز مجهول العين معلوم الوزن في الهواء فاردنا معرفة عينه احدناه
الى الماء بعد موازنة المتكئين معا كما ذكرناه في اثبات القلزان والمجنحة
نحو اليمين والمقلبة نحو اليسار ثم نقلنا اصنجات اى وزن بها القلزان الى المجنحة وتأخذ

بالمراقبة بينهما بأن تقرب الثقلين الى اللسان ونبعدهما معا على مسافة واحدة منه
فإذا اعتدلت نظرنا الى منقار المجنحة على اى مركز هو من مراكز القلزات
فالقلز المطلوب هو الذى عليه منقارها .

(مسئلة) وإذا كان عينه معلوما ووزنه الهوائى مجهولا وهو فى الماء فاردنا

٥. معرفته احدرناه فى الماء بعد وضع منقار المجنحة على مركز القلز المعلوم وتعديل
اليزان او وضع الثقلة اذا كان معتدلا قبل وضع الثقلين عليه ثم ارسلنا الصنجات
فى المجنحة احداها بعد الاخرى ترى الى ان يعتدل اللسان ثم نظرنا فما حصل فى
المجنحة فهو وزنه الهوائية المطلوبة .

الباب العاشر

١٠. فى قيم الجواهر الحقا ههنا

ذكر ابو الريحان فى كتاب الجمهر فى الجواهر اصناف الجواهر
ومعادنها وقيم اوزانها فى الايام الخالية فنذكر نبذا منها ههنا وقيم الجواهر ليس
لها قانون ثابت على حال لا يتغير باختلاف الامكنة والازمنة والذى سنذكر
من قيمها والعين ببيار هرات وهى الحمودية التى صلاحها فى كل عشرة ستة
واربعة دوانيق وفسادها ثلاثة وثلاث او النيسابورية الحمراء والجواهر الفاخرة
فى الاصل ثلاثة هى الياقوت والزمرد واللؤلؤ والقول فيه يشتمل على
ثمانية فصول .

الفصل الاول

فى الياقوت

٢٠. قال- معدن الياقوت جزيرة سرانديب وفى الجبال التى تحاذيها والياقوت
الاحمر ترتيبه (ا) الرمانى (ب) البهرمانى (ج) الارجوانى (د) اللحمى
(هـ) الجلتارى (و) الوردى وانوان سائر الاصفر ولاكهمب والاخضر والايض
والاسود وقيم الاحمر منها البهرمانى ووزن الخصال خمسة آلاف دينار ونصف

المقال التي دينار ولا قيمة لما أترن مثقالين فص الرمانى مسوح الوجه مستو
مر بما مستطيلا السطوح (١) خمسة دنانير ونصف دنانير عشرة دنانير والدنانير
ثلاثون ديناراً وضعفه مائة وعشرون ديناراً ونصف مثقال باربعاً ديناراً
والمقال بالف دينار والمقال والنصف باقى دينار ويقال المثقال من البهر ما
بثمانية ديار ومن الارجوانى خمسمائة دينار ومن اللحمى والجلادى بما
دينار واشباه الياقوت قيمته مثل قيمة الالكهـب .

الفصل الثانى

فى اللؤلؤ البدخنى

يوجد من هذا الجوهر احمر وبفسجى واخضر واصفر واجود البج
اليازكى والرسم فى اعتبار اوزان اللؤلؤ بالدرهم قيمة ما يكون منه عشرة دراهم
لكل وزن درهم عشرة دنانير هـ وية وان بلغت القطعة من عشرين الى
مائة كانت لكل درهم مابين عشرين الى ثلاثين .

الفصل الثالث

فى اللؤلؤ

وهى على اصناف (ا) المدرج (ب) العيون (ج) الزيتونى (د) التلام
وهو المنخرط (هـ) السليمى والرسم فى اعتبار اوزان اللؤلؤ هو بالثقل وأ
اثانها بالدنانير انيسابورية وهو فى القيمة مع الياقوت كفرسى رهان والمنا
منها المدرج المعروف بالنجم اذا أترن مثقالاً قيمته الف دينار واذا اتر
نصف وثلث مثقال قيمته ثمانية ديار وثلث مثقال خمسمائة دينار ونصف
مقل مائتا دينار وثلث مثقال قيمته خمسون ديناراً والرربع عشرون ديناراً
وللسدس خمسة دنانير وللسمن ثلاثة دنانير ونصف السدس دينار .
والندلامى من الدر على النصف من ثمن المعجم وقيمة الحليد (٢) على نصف
من المدرج اذا كان بوزنه وقيمة المثقال من سائر الاشكال عشرة دنانير وكذا

جدول تيسر الآتي في الأيام المروانية وهو حكاية والعمدة على الراوى				
رقم الكتاب	قيمة الواحد بالدرهم	وزن الدر	قيمة بالدرهم	
٥	١	ثلث درهم	١٢٤٥	
٦	٣	نصف وثلث	٥٥٠٠	
٧	٤	درهم	٨٨٠٠	
٨	٤	درهم وستين	١٣٥٠٠	
٩	١٢	درهم وثلث	٢١٠٠٠	
١٠	١٥	درهم ونصف	٢٤٢٠٠	
١١	١٨	درهم وثلثان	٣٣٣٠٠	
١٢	٣٦	درهم ونصف	٥٠٠٦٠	
١٣	٣٠	درهمان	٦٦٠٠٦٠	
١٤	٥٠			
١٥	٤٠			
١٦	٨٥			
١٧	٢٠٢			
١٨	٤٤٥			

نقطة خالصة

طريق قدسنة وثلاثون عدد

التيمة ثلاثة مثاقيل وسميت بجملة لذهاب صدها قبل ايلاداخت لها ويسمى مثلها ايضا ريذا اذا عدمت نظيرتها فاضطر الى تصييرها واسطة العقد وشمسة القلادة وقيل اذا انضم الى الدرة اختها ضوعفت قيمتها .

- وقيل في القيم والاوزان على ان القياس بالمدحرج والتسعير بالبحرين ان ما اترن سدس مثقال بقيمته من دينارين الى ثلاثة ولثلث من اثني عشر الى عشرين وللنصف من ثلاثين الى خمسين وللثلاثين الى السبعين (١) وللنصف والثلث مائة دينار وللثقال مائتين ويراد بعد ذلك لكل دانق في الوزن مائة الى ان يبلغ مئة لا ونصفا ثم يصير تفاضل الثمن في كل دانق مائة وخمسين دينار او اذا بلغ مثقالين فالعين . والذهلي الرصاصي اللون قيمته بمكة حرسها الله تعالى للدانق ديناران وللداقنين عشرة وربما وجد في القاري لآلي كيار فان سلمت عن انما كل كانت قيمة ما اترن ثلاثة مثاقيل ستمائة دينار فان بلغ العشرة مثاقيل فاق القيمة واستام كل ثمن (٢) .

الفصل الرابع

في الزمرد

- الزمرد والزبرجد اسمان مترادفان على موضوع واحد لا ينفصل أحدهما عن الآخر الا بالجوذة والندرة ويختص بها الزبرجد ثم يعدها اسم الزمرد وتسمى خرزاته قصبات لا استطالنها وتجويفها ومعدنه في صعيد مصر والزمرد قيمة وزن الدرهم منه خمسون ديناراً ثم يتراوح الى دينار وقيل اذا بلغت نصف مثقال بلغت قيمته التي ديناراً والزمرد اشباه معدنية ولا يباين الزمرد الا باليبوسة والصلابة ولا يفرق بينهما الا بنعام النظر .

الفصل الخامس

في البيجاذي

خيرها واجوده السرنديبي وقيمة وزن الدرهم منه دينار .

الفصل السادس

في الجوهر الذي يسمى الماس

وهو الجوهر القاعل في الياقوت والمناسبة بينه وبين الياقوت اقرب
 المناسبات بالرزانة والصلابة وقرب الجوار في المعدن وقهر الغير بالثقب والقطع
 وليس يميز اهل نهراسان والعراق بين انواعها وكلها عندهم بمثابة ولا يستعملونه
 في غير الثقب والتسميم ووزنه بالدراهم وقيمة وزن درهم من دقاقة مائة دينار
 وان كان بهذا الوزن قطعة واحدة فالف دينار (١) .

الفصل السابع

في القير وزج

انه حجر ازرق يجلب من جبل يسان من خان ريدند نيشابور يقبل
 الماء بالحك على حجر خشن (٢) ثم يلين على مبرد بالدهن وكل ما كان منه اربط
 فهو اجود انواعه والمختار ما كان من المعدن الازهرى والبوسحاقى واجود
 انواعه المرالمشج اللون المشرقة الصقيل الوجه ثم اللبني المعروف بشير قام
 وقيمة وزن الدرهم من البوسحاق عشرة دنانير واهل العراق يؤثرون منه
 المسوح فاما اهل نهراسان والهند فيستحبون المدور المقيب الوجه الشبه بحبة
 عنب ويوجد من الخالص غير مختلط بشئ خمسة دراهم قيمته مائة دينار .

الفصل الثامن

في الخنز

لخنز حيوافى لكنه مرغوب فيه مخزون عند اهل الصين والمشرقيين
 وله بلباد زهر علانة لانهم يزعمون في سبب اشتافس عمرته من السم اذا قرب
 منه وقيل انه عظم جبهة النور وخيره المعقرب المضارب من الصفرة الى الخضرة
 ثم الكافورى ثم الابيض ثم المشمشى ثم المضارب الى الكهوية وقيمة الاقربى

(١) الشكل الواحد والمحمون (٢) من - تخين (٣) سقط من م .

الدعم احدى وعشرين قيراطا والتمثال ثلثون قيراطا					
جدول قيم الزمرد في الايام المروانية					
دراهم الثمن	دراهم الثمن	دراهم الثمن	دراهم الثمن	دراهم الثمن	دراهم الثمن
١٦٠٠٠	٩٠٠٠	٢٠٠٠	٤٠٠٠	٢٠٠٠	٥٠٠٠
١٨٤٠٠	١٠٠٠٠	٣٥٠٠	٦٠٠٠	٣٥٠٠	٤٠٠٠
٢١٦٠٠	١١٥٠٠	٥٠٠٠	٨٠٠٠	٥٠٠٠	٦٠٠٠
٢٣٤٠٠	١٣٠٠٠	٦٠٠٠	٩٠٠٠	٦٠٠٠	٧٠٠٠
٢٨٠٠٠	١٥٠٠٠	٨٠٠٠	١٠٠٠٠	٨٠٠٠	٩٠٠٠
٣٢٠٠٠	١٥٠٠٠	٨٠٠٠	١٠٠٠٠	٨٠٠٠	٩٠٠٠

الشكل الواحد والخمسون صفحة ١٣٠

إذا اثن مائة درهم مائة دينار ثم ينحط إلى الدينار الواحد من غير وزن
والجدول في هذا الباب من كتاب وقع إليه فيه فوائد كان مكتوباً حول سنة
تسعين هجرية . تمت المقالة السادسة والله الحمد .

المقالة السابعة

في ميزان الصرف

- ولما فرغنا من ميزان الماء وميزان الجواهر (والقلزات - ١) بعضها من
بعض معنى وحكما لاصورة لأحاجة بنا بعد ذلك إلى كفة الماء ولما تفوص به
فأنا نلغيها ونسميه بعدها ميزان الصرف ونحتاج في أكثر الأحوال إلى كفتي
الطرفيتين والمتقلة الواحدة وفي بعض الأحوال إلى كفتيهما المتقلتين جميعاً
ونورد في آخرها موازين آخر تلكم الكتاب وهي تشتمل على ثمانية
أبواب .

الباب الأول

من المقدمات في النسبة التي نحتاج إليها في المعاملات

- يقول إذا عدم مقدار أو مقداراً عدداً عدداً مرات وإنهاء سمي جزءاً له
وهو الأصغر وأما الأكبر فإنه يسمى أيتالاً بتلك العدة وتسمى الأمثال أيضاً
أضماً فلو إذا كرر الجزء يقال للأكبر جزءاً من الأكبر والعدد المذكور
أولاً يقال له المقدم وثانياً يقال له الـ إلى والمقدم للتالي أما جزء له أو أجزاء
أو مثل أو أمثال أو مثل وجزء أو مثل وأجزاء أو أمثال وجزء أو أمثال
وأجزاء .

الفصل الأول

في تعريف النسبة

والنسبة هي حصة ميم بين شيئين . تتجاسير يعرف به قدر حدهم من
الآخر إذا اضيف إليه كالقربة بين شخصين إذا كانت معلومة وحد الشخصين

فرض معلوما فيصير الشخص الآخر معلوما بقوة تلك النسبة مثاله إذا كان زيد اباعمر ونيزم بنوة عمر ولزيد كذلك ههنا إذا كان اثنان نصفاً لعدد ذلك العدد ضعف للآخرين و مفهما اربعة فتصير الاربعة بواسطة النصفية معلومة .

الفصل الثاني

والتناسب هو تساوى نسبتين ثم اكثره واقله يكون بين ثلاثة مقادير فهي التي تدر اولها من ثانيها كقدر ثانيها من ثالثها ومن خواصها ان يكون ضرب الاول في الثالث كالثاني في نفسه والا تدار التناسبة هي اربعة تكون نسبة اولها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع سواء كان الثاني مساوياً للثالث او غير مساو له ومن خواصها ان يكون ضرب اولها في الرابع مساوياً لضرب الثاني في الثالث على التقابل القطري (١) فاما القسمة فاما تستوى على التقابل (٢) الضلي اعني انما يكون من قسمة الثاني على الاول مساوياً لكون من قسمة (الرابع على الثالث وما يكون من قسمة الثالث على الاول مساوياً لما يكون من قسمة (٣) الرابع على الثاني وعكسه (٤) .

الفصل الثالث

وقد ذكرنا ان المقدم الذي يذكر اولاً من مقدارى النسبة وينسب والثاني هو الذي يذكر اخيراً وينسب اليه المقدم وعكس النسبة وخلافه هو نسبة الثاني الى المقدم وابدال النسبة هونسية المقدم الى المقدم كنسبة الثاني الى الثاني اي نسبة الاول الى الثالث كنسبة الثاني الى الرابع وتركيب النسبة هونسية جملة الاول والثاني معا الى الثاني كنسبة جملة الثالث والرابع معا الى الرابع . تفصيل النسبة هي نسبة زيادة الاول على الثاني الى الثاني كنسبة زيادة الثالث على الرابع الى الرابع كنسبة هونسية الاول الى زيادته على الثاني كنسبة الثالث الى زيادته على الرابع .

(١) س - القطري (٢) س - صف - التفاضل - (٣) سقط من م (٤) الشكل الثاني والخمسون .

٣	٢
٦	٣

الشكل الثاني والخمسون صفحة ١٣٢

الفصل الرابع

في انسبة المنة بالتكرير

إذا تواتر مقادير وكانت نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثاني الى الثالث وكنسبة الثالث الى الرابع وعلى هذا الى حيث ما بلغت فان نسبة الاول الى الثالث منها كنسبة الاول الى الثاني مشاة بالتكرير والى الرابع مثلة بالتكرير والى الخامس مربعة بالتكرير وعلى هذا القياس باقيا لأن النسبة اذا كانت بين المقادير نصفًا مثلاً فان الاول يكون نصف الثاني ونصف نصف الثالث فيذكر النصف مرتين ونصف نصف نصف الرابع فيذكر النصف ثلاث مرات .

الفصل الخامس

في النسبة المؤلفة

هي مثل المنة بالتكرير الا ان تلك تنأف من نسبتين متساويتين كنصف النصف مثلاً وهذه من نسبتين مختلفتين كنصف الثالث مثلاً وذلك ان النسبة اذا كانت بين مقدارين ووضع فيما بينهما مقدار آخر فان النسبة الاولى مؤلفة من نسبة احدهما الى الوسط ومن نسبة الوسط الى الآخر وبما عبر عن التأليف بالتركيب .

الفصل السادس

في تكافؤ النسبة

وهي ان يكون الثاني والثالث في جنبة واحدة والاول والرابع في جنبة اخرى وهي ظاهرة في افعال ابقان فان نسبة بعد العقب فيه عن العلانة الى بعد الرمانة عنها كنسبة ثقل الرمانة الى الثقل الذي يعادله في الكمية فيكون الاول والرابع في جهة من العلانة والثاني والثالث في جهة اخرى .

الفصل السابع

في استخراج المجهول من المعلومات

كل ثلاثة اعداد متوالية مثل اربعة، ستة، تسعة، اذا كانت حاشيتها اعنى الاول والثالث ههنا معلومين والواسطة اعنى الثانى مجهولة فانه اذا ضرب احدى الحاشيتين فى الاخرى واخذ جذر المبلغ كانت ذلك هو الواسطة فان كانت الواسطة واحدى الحاشيتين معلومتين واحدى الحاشيتين مجهولة ضربنا الواسطة فى مثلها وقسمنا المبلغ على الحاشية المعلومة فما نخرج من القسم فهو الحاشية المجهولة وكل اربعة اعداد متناسبة غير متوالية مثل ثلاثة خمسة ستة عشرة قد ذكرنا ان مضروب اولها فى رابعها كضروب ثانيها فى ثالثها اذا كانت احدى حاشيتها والواسطتان معلومتان والحاشية الاخرى مجهولة ضربنا احدى الواسطتين فى الاخرى وقسمنا المبلغ على الحاشية المعلومة فما نخرج من القسمة فهو الحاشية المجهولة واما اذا كانت احدى الواسطتين مجهولة وسائر الاعداد معلومة ضربنا احدى الحاشيتين فى الاخرى وقسمنا المبلغ على الواسطة المعلومة فما نخرج فهو الواسطة المجهولة وذلك ما اردنا ان نذكر فيه .

الباب الثانى

من المقدمات ايضا فى تقويم ميزان الصرف وتعديله

ان البياعات والمعاملات تجرى على اربعة اعداد اولها سعر الشئ والثانى الشئ المسعر والثالث الثمن الذى اريد به من ذلك الشئ والرابع الثمن اى ما يخص الثمن وهذه اربعة اعداد متناسبة نسبة اسعر منها الى السعر كنسبة الثمن الى الثمن والسعر والمسعر منها ابدا معلومان وهما اصلا المعاملات والمجهول اما الثمن او الثمن فهذه اربعة اعداد ثلاثة منها ابدا معلومة وواحد منها اما الثالث واما الرابع مجهول فيستخرج بقوة المعلومات الثلاثة فان كان الثمن معلوما والثمن من جنس المسعر مجهولا فنضرب الثمن فى المسعر جنس المطلوب ونقسم المبلغ على المسعر جنس الثمن المعلوم فيخرج المطلوب وان كان الثمن معلوما والثمن من جنس المسعر مجهولا فنضرب الثمن فى السعر جنس المطلوب ونقسم المبلغ على السعر جنس الثمن المعلوم فيخرج المطلوب هذا بالحساب يحتاج اليه فى كل مسألة معاملية

- او صرفية واسا في ميزان الصرف فلا يحتاج فيه الى ضرب ولا قسمة بعد تقويم عموده وهو قسمته على نسبة السعر والسعر وتركيب المقلّة على موضع القسمة وتعديل الميزان بار مائة او المعيار ثم نسمى بعد التقويم احدى كفتي العمل كفة الثمن والاخرى كفة الثمن كما نبيته في موضعه فكفة اطول القسمين يكون لأقلهما (١) عددا وكفة اقصرهما اعنى المقلّة يكون لأكثرهما عددا من الثمن والثمن فتتخط هذه الوصية فاذا كان احدهما معلوما فتحدده في كفته فما يعادله في الكفة الأخرى فهو المطلوب .

الفصل الاول

في تقويم خط الاستواء على النسبة المفروضة

- ١٠ اذا اردنا معرفة مركز المقلّة على النصف الأيسر من اعداد خط الاستواء عرفنا عددي السعر والسعر مفروضين من عددين صحيحين دون ما يأتي فيهما الكسور اعظم واصغر مثل العشرة والسبعة في الدراهم والمثاقيل ونضم اعداد نصفي العمود وهي المائة بازاء اعظمهما ونقول ان نسبة العشرة الى السبعة كنسبة المائة عدد النصف الأيمن الى المطلوب من اعداد الجانب الايسر المجهول فالاربع هو المجهول ضربنا المائة في السبعة فيصير سبع مائة وقسمنا المبلغ على العشرة فيخرج من القسمة سبعون فنطلب مثله من سطر عدد خط الاستواء في الجانب الايسر ونعلم ثم علامة غير مؤثرة وهو مركز المقلّة في وزن الدراهم بالمثاقيل او وزن المثاقيل بالدراهم .

الفصل الثاني

في تعديل ميزان الصرف

- ٢٠ اذا اردنا ذلك علقنا الكفتين الطريقتين ووضعنا مقدار المقلّة على العلامة المذكورة في الفصل الاول الذي تقدم في الجانب الايسر فيشول الجانب الايمن عدلتاه بالار مائة المعدلة لئلا ان او بالصنجات ائعدة للاعتدال صغار وكبار احداها

بعد اخرى الى ان يتعدل فاذا اعتدل اهلنا ذكر هذه الصنجات وصيرناها من
اعضاء الميزان في العمل فهذا وجه التعديل .

الباب الثالث

في وزن الدراهم بالمثاقيل نفسها

ولما كان ميزان الصرف بمثابة الموازين كلها واعدلها وزنا واكثرها منافع
فأردنا ان نزن به الدراهم بصنجات الدنانير والدنانير بصنجات الدراهم من
غير تحويل النقل (١) قسم عمود الميزان على نسبة العشرة والسبعة ونضع المعلقة في
الجانب الايسر ونعدل الميزان فتصير نسبة ما بين معلق الكفة اليمنى وبين اللسان
في الجانب الايمن الى ما بين اللسان وبين مركز مقار المعلقة من تسمى العمود
كنسبة ثقل ما في المعلقة الى ثقل ما في الكفة اليمنى على التكايف فاذا كانت
معنا دنانير ولم نحضر مثاقيل فأردنا وزنها بصنجات الدراهم احداثها في كفة
المعلقة الصنجات في الكفة اليمنى ووزناها فيصير وزن كل درهم بمثابة دينار واما
اذا كانت معن دراهم ولم نحضر صنجاتها فأردنا وزنها بالمثاقيل فأحدرنا الدراهم
في الكفة اليمنى والمثاقيل في المعلقة ووزناها حتى اعتدل الميزان فيصير كل مثقال
ههنا بمثابة درهم لاختلاف تسمى العمود وذلك ما أردنا ان نزن .

الباب الرابع

في تقويم عمود الميزان في الصرف والعاملات به

قد قيل ان الجوهر النفيس يقوم نفسه وذاك خبر وهذا الميزان يقوم
القلز اذا ركب على نسبة قيمته من غير وساطة (٢) الصنجات وهذا عيان واطن
انه هو واقع اعلم .

الفصل الاول

في الصرف بعد التقويم

الاحمل فيه ان يزد الجميع الى جنس واحد من دراهم او مثاقيل ثم تعرف

نسبة السعرو المعرونزك الميزان ونحدراقلها وزنا في الكفة اليمنى وأكثرها وزنا في كفة المنقلة فإذا اعتدل الميزان فيتعادل حقها في الكفتين - مثال ذلك دينار وكنتي بثمانية مثاقيل فضة قسمنا من خط الاستواء نسبة الواحد الى الثمانية ضربنا الواحد في المائة وقسمنا المبلغ على ثمانية خرج اثنا عشر جزءا ونصف طلبنا مثله من عدد خط الاستواء نحو اليسار وركزنا عليه «مقار المتقلتين بعد تركيب الطرفين ثم عدلنا الميزان فاذا ميلت وصبت الدنانير في الكفة اليمنى والفضة في المنقلة واعتدل الميزان نتحصل في كل كفة قيمة ما يعادله في الكفة الأخرى وعلى هذا يقاس سائرهما .

الفصل الثاني

- ١٠ في اضافة جزء مال اليه
إذا اردنا ان نصيف الده سيزده الى مال فانا نقسم عمود الميزان على نسبة الثلاثة عشر الى عشرة ونضع على المقسم مقدرا المنقلة ونعدله فاذا وضعنا الصنجات في الكفة اليمنى فيحصل في كفة المنقلة المال المضاف المطلوب .

الفصل الثالث

- ١٠ في المعاملات
إذا قل ثلاثة أمثاء بعشرين درهما او ثلاثة اذرع بعشرين درهما وثلاثة دنانير بعشرين او ما اشبه ذلك قد بين السعر والسعرو وطلوبنا الثمن والتمن فاذا اردنا ذلك قسمنا عمود الميزان على نسبة العشرين الى الثلاثة وركزنا على المقسم المنقلة وعدلنا ثم صببنا الدراهم في المنقلة فما يعادله في الكفة اليمنى من الصنجات بمثابة الأمثاء والذرعان والدنانير المطلوبة .

الباب الخامس

في مسائل دار الضرب وعرائب الصرف
الدراهم المنضروبة ان لم تكن محضة واحتاط به عيره يقال لما فيه

في المسئلة من الفساد خمسة عشر ومن الصلاح خمسة وهو ما كان مجهولا فيها .

المسئلة الثالثة - اربعون درهما عيارها في العشرة درهم واحد

كم يلقى عليها من الفضة حتى تصير دراهم عيارها في العشرة درهما ركبتا الميزان على نسبة درهمين وثمانية وقد علمنا ان في الاربعين اربعة دراهم صلاحا وستة

- وثلاثين فسادا فاذا احدثنا في كفة المقتلة ستة وثلاثين تصادله الكفة اليمنى بتسعة دراهم فينقص منها الاربعة المذكورة يبقى خمسة وهو الذي يجب ان يطرح عليها من الفضة خمسة دراهم .

المسئلة الرابعة - ثلاثون درهما عيارها في العشرة درهما وجد بعد

الضرب دراهم عيارها درهم ونصف زيد أن تعلم كم النحاس الذي اتى عليها

- ١٠ معلوم ان في الثلاثين ستة دراهم فضة واربعة وعشرين نحاس اذا اردنا معرفة ما اتى عليه من النحاس ركبتا الميزان على درهم ونصف فضة وثمانية ونصف نحاسا ثم احدثنا في الكفة اليمنى ستة فيعادلها في المقتلة اربعة وثلاثون وهو النحاس الذي فيه يلقى فيه النحاس الاصل وهو اربعة وعشرون فيبقى عشرة وهو وزن النحاس الذي طرح فيه الضراب - وعلى هذا تأتى مسائل كثيرة يطول الكتاب بها فاقصرنا على هذه انموذجا لما ختمنا الباب بها .

١٠

مسئلة - من غرائب مسائل الصرف اذا قال دينار هرولى بعشرة دراهم

ودينار مروزي بخمسة عشرة درهما واريد باثني عشر درهما منها دينار واحد

فكم يخص كل واحد من جزئي دينارى المروية والمروزية من الدراهم .

وجه ذلك ان تركيب الميزان والمقتلين جميعا احدهما على نسبة الواحد

- ٢٠ والعشرة وتركب عليه المقتلة والثاني على نسبة الواحد وخمسة عشر وتركب عليه

المجنحة وعدلناه ثم يوضع مثقال واحد في الكفة اليمنى ويوزع الاثني عشر في

المقتلين توزيع الى ان يعتدل فاذا اعتدل نظرنا فما اتفق في المقتلة فهو ثمن ما يوجد

من الدينار المروزي وما وجد في المجنحة فهو ما يوجد من الدينار المروزي وذلك

ما اريدنا وزنه .

ثم القسم الثاني من الكتاب ويتلوه القسم الثالث منه في الطرف
والنكت .

الباب السادس

في ميزان الدراهم والدنانير من غير وساطة الصنجات
هذا ميزان كالماوازين المعهودة ذو لسان في وسطه السواء وفيارين
وكفتين سيارتين ويقوم كل واحد منها مقام رمانة ثابتة وكفة ذات الموزون
وسيارة تحرب من اللسان وتبعد عنه وعموده مسنم ذو رقوم يتبدى أحاد
الدراهم أو الدنانير من طرفه وتنتهى غايتها عند اللسان ويرقه صانعه بالرصد
والقل لدينار دينار يقرب الكفة نحو اللسان ويرقه لأحد الحائنين منه
للدراهم والجانب الآخر للدنانير بهذه الصورة (١) .

الباب السابع

في ميزان الارض

تسوية وجه الارض على عاذاة السطح الأتقى ووجوه الحيطان على عاذاة
القطر الذى يثبت عليه وهو يشتمل على ثلاثة فصول .

الفصل الاول

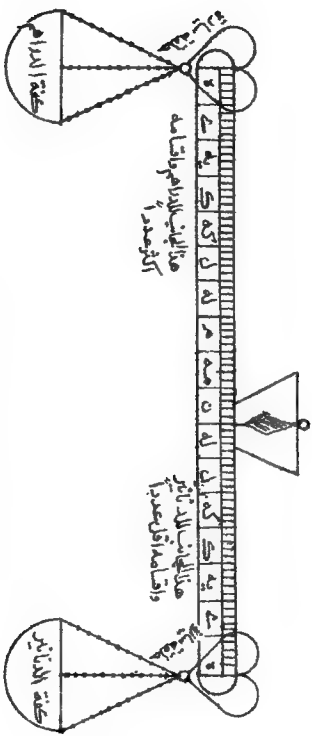
١٥

في تسوية خط مستقيم من وجه الارض على موازاة سطح الاتقى
إذا اردنا ذلك نعمل عمود ميزان من خشب وكلما كان هذا اطول كان
ادق وعملا ونمد من طرفيه خطين بقدر ما ندعو اليه الحاجة طولاً ونأخذ خشبتين
متساويتين كل واحدة منها بقدر قامة رجل ويأخذ كل واحدة منها رجل مع
احد طرفي الحيط ويقف احدهما عند الموضع الذى نريد ارتفاعه او انحطاطه
ويبعد الآخر عنه بمقدار الحيط نحو المكان الآخر والميزان في وسط العمود مقلوب
وننظر الى لسان الميزان فان طلع من النجم فان الناحية اتى طلع منها اللسان

٢٠

(١) الشكل الثالث والخمسون .

اعلى

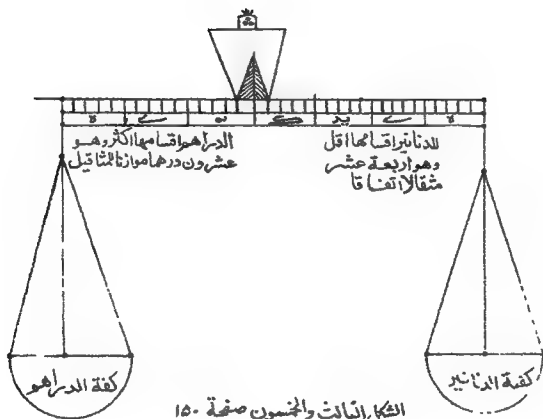


الشكل الثالث والخمسون صفحة ١٥٠

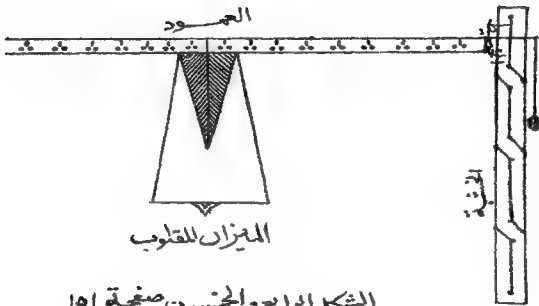
كزافي مر

•

!



الشكل الثالث والخمسون صفحة ١٥٠
كتنا في ر

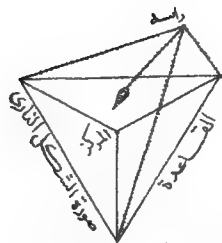


•

•

•

•



الشكل الخامس والجنسون صفحة ١٥١



الشكل السادس والخمسون صفحة ١٥١

اعلى ونأمر عند ذلك صاحب المكان الاعلى يحيط الخيط من رأس خشبة قليلا قليلا الى ان يصير لسان المنجم لا يطلع منه ثنين ان مقدار ما يدل عليه الخيط من الخشبة هو صعود احد البانين على الآخر وهذا نافع لحفر الانهار وتسوية الارض (١).

الفصل الثانى

- فى تسوية سطح من وجه الارض على موازاة الاق
- اذا اردنا ذلك نعمل شكلا تاريا من اربع مثلثات متساويات الاضلاع ونسمى الذى يقع على الارض قاعدة ونستخرج مركز الدائرة التى يحيط بها ونعلم عليها ونرسل من رأس الشكل التارى شاقولا محدد الرأس قليلا ثم نضع القاعدة على السطح الذى نريد تسويته ونحرك الشكل عليه فان كان طرف
- ١٠ الشاقول فى انسداد على السطح عما ذيا لمركز المعلم فالسطح مستو والا فقه (اعوجاج - ٢) بقدر ميله فنسويه من جميع الجهات بهذا العمل تسوية اذا صب الماء فى موضع منه استقر فيه او كان انصبابه الى جميع الجهات متكافئا .

الفصل الثالث

- ١٥ فى تسوية قطعتين على محاذاة قطر من اقطار العالم ومعرفة كون الشئ عمودا على السطح الاقوى وهذه الآلة معروفة بالشاقول عند البتائين يقاس بها قيام البنيان على السطح الاقوى ومن اللوح المقرون اليه ومن تفاضل نصف قطر المثقلة نصف قطر اللوح يعرف تناقص طول المنارات (٣) .

الباب الثامن

- ٢٠ فى القسطاس المستقيم للشيخ الامام ابى حفص عمر بن ابراهيم الخياط رحمه الله تعالى

وهو آلة يوزن بها من حبة الى انف دينار او الف درهم وهو على صورة

(١) الشكل الرابع والخمسون (٢) سقط من م (٣) الشكل الخامس والخمسون

التقان ذات عمود وعارضة ولسان ونيارين وكفة واحدة وخيوط وبديل
 انقرب حلقة ذات ابرة ثبتت على احدى قرني الدراهم والمثاقيل ومعيار معلق
 منها لتعديل المثاقيل وثلاث رمانات، منها كبرى لثلاث ووسطى للعشرات والآحاد
 معا وصغرى للكسور ووجه العمود اقنونا في منه مسطح مقسوم طولاً من
 وسط اللسان بأربعة اقسام بخمسة خطوط، فقباب بين خطي الاول والثاني في الجانب
 الايسر بعشرة اقسام عرضاً لثلاث مبدأها من المعلق موضوعاً جعلها
 بالحروف العشر (ق ر ش ت ث خ ذ ض ظ غ) او مكتوب فيها بالألفاظ
 مائة مائتان ثلثائة الى الالف، وما بين خط الثاني والثالث كذلك وهو
 للعشرات من المعلق ايضاً تبتدئ فيوضع حروف الجمل (ي ك ل م ن س ع
 ف ص ق) وما بين الثالث والرابع للاحاد يقسم بازاء ما بين كل حرفين من
 العشرات بعشرة اقسام وما بين خطي الرابع والخامس وهو الجانب الايمن
 للكسور الاثنى عشر كل قسم منها ست حبات فرضاً للدراهم كانت او لثاقيل
 وغايتها بازاء (ع ب) من الآحاد والعشرات وتكتب بالفاظ نصف سدس
 سدس، ربع، ربع وسدس، نصف، ثلث وربع، ثلثان، نصف وربع، نصف
 وثلث ثلثان وربع والشرط فيه للدراهم والمثاقيل ان البعدين المعلق وتقرة
 الدراهم مفروض عشرة من جملة اثني عشر كما نذكره بعد وتقرة المثاقيل على
 بعد سبعة منها وفي وزن الدراهم اذا وضعت ابرة العقرب على تقرة الدراهم
 اعتدل العمود على محاذاة الافق وكانت العقرب خالية عن معيار التعديل -
 واما اذا حولت الى تقرة المثاقيل فلا تقي باشارة العمود فتحتاج الى معيار معلق
 من العقرب ليقاوم ثقل سنخه ويعتدل على موازنة الافق . والمقادير هوان
 يعمل طول عموده بقدر ذراع ويقسم بستة اقسام ويؤخذ منها قسم ويجعل
 هناك مركز لسانه وخط القسائم من العارضة كما ذكرنا ذلك وتقسم جانب
 الاطول بعشرة اقسام كما ذكرنا والجانب الاقصى باثنى عشر قسمًا ويؤخذ منه
 عشرة من المعلق وتكتب هناك تقرة القضة وتؤخذ منه سبعة ونعلم هناك
 تقرة

صورة القسطاس المستقيم

صورة القسطاس المستقيم

المياه تنزل منه الماء وزنت الذهب ويوضع عليه
إذا وزن الذهب ويتركه إلى أن يذوب في مقدار
الذهب على مائة كروية الذهب، وإذا ذاب إلى مركز
الذهب فيوزن الزر والذهب، فإذا ذاب في الماء
حاصل الزر والذهب

فبطل على ستة اعضاء المحمود ارقام فقرات و
 لسان وقيادته وعلاقة بـ ثلاث مبادئ
 مختلفة البكري والوسيطي وانصيري ح كفة
 ذات سلسلة وعقرب ومانعة معاد لوزن
 الذهب خاصة واما الفضة فيوزن غالبا
 عن دمانه العباد

علم الشافعي
في الجانب الأيمن وعلى الثالث والصفوي في جانب الوسطي
المرآة الكبرى متناهية على الخط الثاني ومتناهية الوسطي
للثبات خاصة للثبات وكما هو
المرآة الوسطي
للثبات خاصة
للثبات خاصة
للثبات خاصة



قرة الذهب .

- ثم بعد الفراغ منه نرصد مقدار ائقال الرمانات كل واحدة منها على الإعرف
والعادة بأن توضع أوزان معلومة في الكفة ويلقى من أقسام العمود
ما يوافقها بأبريسم دقيق ائقاله إلى أن يعتدل فإذا اعتدلت فذلك الائقال تكون
مساوية لتلك الرمانات ثلاث كانت أو لأحد أو لكسور فيعمل كل رمانة بحسبها
وإذا علم زنة رمانة منها بالرصد نصير الأخرى معلومة منها وذلك لأن الكبرى
تكون عشرة أمثال الوسطى والصغرى عشرها والرمانة الصغرى جزء من
(ع ب) من الوسطى وهذه صورتها (١) .

المقالة الثامنة

- ١٠ في ميزان الساعات وأزمانها
وهي تشتمل على قسمين الأول منها في الميزان الكلي فيه والثاني في
الميزان اللطيف منه .

القسم الأول

في الميزان الكلي

- ١٥ وهو آلة على صورة القفان ذات عمود وعارضة ولسان وفيارين
ورمانات وكفة كصندوق مطول ذات عرى وسلاسل معلقة من حلقة
يسمى جميعها الخزاته تعلق من عموده وهي تأتي على شكلين .
أحدهما - يشيل الثقل منه ويجري الرمانات من سنخ عموده نحو المعلق
وهو للعمل الكلي أولى ويمكن أن يغيب الراصد عنه ساعات كثيرة .
٢٠ والثاني - يرسل الثقل في كفة ويجري الرمانات من المعلق نحو سنخه وهو
للجزئي الباق لأنه لا يمكن أن يغيب عنه الراصد والأول أكل فسرعنا في صناعته
والعمل به ونلحق الجزئي في آخره فنقول وبالله التوفيق إن أحد المعاني التي
لا يستغنى عنه في معرفة الأوقات وفي تقدير الحركات وتحصيل أجزاء الزمان

- هى آلات الماء والرمل التى يستخرج بها مقادير الساعات وقد عملها الناس على صور كثيرة الا انها تخرج الساعات والاجزاء (١) الكبار من الساعات وليس فى جميع ما عمل منها ما يخرج اجزاء الساعات الواحدة التى هى مساوية لاجزاء القللك الا البنيكان الذى ذكرها ابن الهيثم المصرى وهى مبنية على الماء واختلاف حال الماء فى فصول السنة خثورة وصفاء لا ينفى واختلاف مقدار سيلانه من ثقبه حالى ملاً الا ناء والفراغ وما بينهما لأنه ليس يكون مقدار اجزاء الماء فى الاجزاء المتساوية للساعات متساوية ولأن الا ناء اذا كانت ملاً تأخر وجه منها اسرع لضغط اجزاء الماء بعضها بعضا وكلما نقص الماء من الا ناء كان خروجه ابطأ واما رسوب القنجانة فمنهم من قال كلما تقل كان زوالها فيه اسرع فيكون آخرها اكثر وزنا وفى السيلان فى اوله اكثر وزنا وهذه الاحوال لا تحصى على من تأمل فيه .
- والثانى انه رقم الخطوط عليها بقوة ذات الحلقى الجبراة الى التوائى وهذه بما لا تنفق لكل واحد وكذلك حال الرمل لما يختلط معه من الغبار والتراب واختلاف حال اجزائه والهواء فيه ويحترز عن وقوع الاختلاف فى الماء باستعمال الصافى الزلال وصونه فى بيت مظلل بحيث لا يصل اليه ريح ولا غبار ولا حر ولا برد ثم نستعمل فى مجراء العققات الكثيرة ليا من اختلاف الوقوع المذكورة من جهة السيلان وفى الرمل العققل غسله مرارا عن الغبار والتراب وتحقيقه ثم ينخل بمنخلين مختلفى العيون فيطرح فيه الاحجار الكبار والاجزاء الصغار فيبقى الرمل المعتدل السيلان وصونه عن وقوع الهبات با تتخاله بمنربل مطبق على خزانته .

فصل

ولما فرغنا عن بيان اختلاف الوقوع والاحتراز عنه رأينا ان نعمل الحيلة فى عمل آلة يحجل فيها الماء والرمل ويدل على ماضى من الزمان او الساعات

(١) من هنا الى الفصل الاول الآتى فى صفحة (١٥٥) سقط من س

جزء اجزاء او كسوره وهذه الآلة يتفع بها في ممان كثيرة منها معرفة الطالع بدرجاته ودقائقه اذا كان الهواء متغيا واتفق نصيبها في وقت معين ومنها معرفة ساعات الكسوفات والقرانات المدقة ونحوها وهي تشتمل على ثلاثة اعضاء عمود وكفة وهي الخزانة ورمانات فنشرع في صنعة كل واحد منها وتركيبها والعمل بها والقول فيه على اربعة ابواب.

الباب الاول

في صنعة العمود

اقول ان لكل آلة مقياسا تقاس اعضاءها به ومقياس هذا الميزان مسطرة طولها مقدار ذراع اليد ومقسومة باثنين (١) وسبعين قسما اتسا ما متساوية والقول في صنعة العمود يشتمل على فصلين (٢).

الفصل الاول

في صنعة العمود والعارضة واللسان

فاذا اردنا اتخاذ عملنا من الحديد اسطوانيا مربعا لحويا متوازي السطوح قائم الزوايا طول له ثلاثة اذرع وكلما كان اطول كان العمل به اصعب ونجعل عرض صفحته اعليا ستة من اجزاء المسطرة وسمكة خمسة ونبرد ونسوى سطوحه ونقسم صفحته العليا طولاً بقسمين ثم احد الجانبين ايضا بقسمين فالاعظم منها للساعات المستوية والآخران لكسورها ولا نتخذ العارضة عليه نأخذ من جوهر العمود قطعة طولها نصف ذراع وعرض صفحتها مثل عرض العمود سواء وتحتها (٣) مثل نصف سمك العمود ونخط على منتصف صفحتها طولاً خطا قائما على عرضها ثم نخرج على وجه العمود على اليمين (٤) من احد جانبيه حزا مثل نصف ثخن العارضة سواء وكذلك على المنتصف من العارضة ونثبت احدهما على الآخر قائما على الخط المنتصف ونحكما احكاما بالضرب واللاحام

(١) صنف - ما بين (٢) انتهى السقط في س (٣) س - ثنيتها (٤) م - اثني .

وتثقب على جنبتي الخط القائم من العارضة خارجا عن العمود ثقباً مصفوفة ضيقة ثم لا تأخذ اللسان تأخذ صفيحة كاللسان سواء على طول ذراع مسيف الجوانب مدور القاعدة محددة وتثقب في وسط العارضة وكتبها فيه قائمة عليها على ان تكون صفحتها قائمة على طول العمود محاذية لطول العارضة على هذه الصورة (١).

الفصل الثاني

في الفيارين وإحكامها على العارضة

إذا اردناهما اتخذنا من جوهر العمود كفياري الميزان سواء طولهما طول اللسان وزيادة للصفحة التي تسمى العريضة وقد ما ساقبها معقان بقدر ما ينطبقان على العارضة سواء وفرجة ما بينهما بقدر اللسان ونسيف داخل العريضة الذي نحو اسلة اللسان ونجعل عليهما عروتين او اكثر للتعليق وتثقب على قد ميهما ثقباً على محاذة الثقب التي على العارضة وفي احكامهما في العارضة تأخذ خيطاً من ابريسم دقيق محكم وتعلق قديمي الفيارين به من جانبي العارضة ثقباً ثقباً الفوقاني بالثحتاني لتعليقاً سلسلاً محكماً ولا مرسلات طولاً على ان يكون العمود سلس الحركة في الفيارين .

الباب الثاني

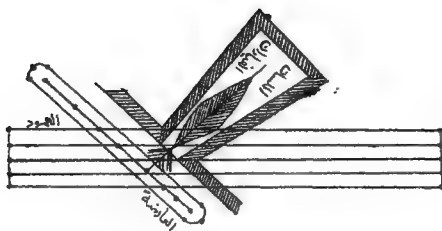
في صنعة الكفة وهي الخزانة

الخزانة صندوق مستطيل كقنديل الشمع يشتملها العرى والسلاسل والحلقة المحدد الداخل لتعليقها من العمود والقول فيه يشتمل على اربعة فصول .

الفصل الاول

في رصد ثقبه الماء والرمل

انا نحتاج قبل الخوض في اتخاذ الخزانة الى فص الثقبه ومقدارها اذا اردنا ذلك اعتمدنا فصاً من الجرع او العقيق فنثقب في وسطه ثقبه ضيقة ونلصقه



الشكل الثامن والجنسون مقفلة ١٥٦

- على اثناء ماء الصاغة غير محكم يمكن ان يخرج منها الماء او الرمل ولا تنسد وهي في سعة ما يخرج بها في دور زمان واحد من ازمان معدل التهاستون درهما يكون في دورة واحدة للفلك وزن (٢١٦٠٠) درهما ويكون بالامناء على ان كل من بالدرهم مائتان وسبعة وخمسون وبالمائتين اربعة وثمانون متبالة مدقة بالاجزاء الصغار ان امكن ونسبته ثقل مائتي الخزانة واذا (١)
- لم ينفق لعمره فاننا نرصد لادوار كثيرة من الفلك بالة جلييلة الاجزاء كالاسطرلاب (٢) وغيره لثقبه ما والرمل او الماء يخرج منها وزن بعض الخارج ونبيده الى الماء من غير انقطاع على التوالي والدوام ثم تقسم حمل الخارج منها على الادوار وكسورها فيخرج نصيب دور واحد لتلك الثقبه من الماء او الرمل نسبيته مقدار ثقل ما يسع في الخزانة لدور واحد بالامناء ونحفظه وهو المحفوظ الاول واذا صار نصيب دور واحد معلوما فيصير نصيب كل ساعة وكل زمان لتلك الثقبه ايضا معلوما للحاجة اليهما ثم بعد الفراغ من هذا الرصد نتخذ لهذا القصد غشاء من النحاس كل يحيط بالقص وقصص له حاشية يلصق بها على قاعدة الخزانة .

الفصل الثاني

١٥

في اتخاذ خزانة الرمل

- اذا اردناها عرفنا اولاً مقدار ثقل ما في الخزانة وهو المحفوظ من الرمل بالامناء وضربناه في (١٦٠٠) قسم وهو ما يسع به منا من الرمل المرصود المكسر باجزاء المسطرة فيجتمع مساحة خزانة الرمل من اقسام المسطرة حفظناها وهو المحفوظ الثاني وقد جعلنا عرض الخزانة مثلاً ٢٤ في ٢٤ يكون مربع سطح اعلاها (٥٧٦) فاذا قسمنا المحفوظ الثاني عليه يخرج طول الخزانة عملنا قاعدتها مخروطية وركبنا القصد على رأس المخروط وجعلناها من ملا للافتتاح والانتلاق لوقت الحاجة اليه وعلى اى شكل عمل بعد ان يسع فيها الرمل

المذكورجا زو على هذا يعمل خزانة كل جزء من اجزاء الدور للحاجة اليه وهذه صورتها (١) .

الفصل الثالث

في اتخاذ خزانة الماء والتعقيقات

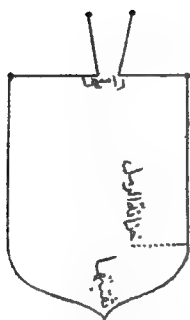
- ٥ قد ذكرنا قبل في هذا الكتاب ان الذراع المكعبة الذي هو (٣٧٣٢٤٨) وضلعه (٧٢) يسع فيه من الماء (١٥٧) امثاء فاذا قسمناه عليه نخرج قسم مناما من الماء من اجزاء المسطرة (٢٣٧٧) (٢) بالتقريب فاذا ضربناها في وزن الماء الذي نخرج لدور واحد من الفلك وهو المحفوظ الاول فاجتمع مساحة خزانة الماء من اقسام المسطرة حفظناها وهو المحفوظ الثالث فاذا جعلنا قاعدة الخزانة قدرا معلوما من اجزاء المسطرة وقسمنا المذكور اعني المحفوظ الثالث عليه نخرج طول الخزانة هيأناها من النحاس وجعلناها (٣) فاف في جانب من اعلاها يصعب فيها الماء منه وفي اسفلها ثقبية اوسع من المذكور نجعل عليها معققات من اسفل الى فوق الخزانة ثم نعود الى اسفل مرتين او اكثر منها متواليات متصلة فبكثره التعقيف يرتفع اشكال اختلاف جزئه حالي الماء والقر اغ ونصبه في بيت معتدل الهواء يرتفع اختلافه في الصيف والشتاء فيكون سيلان الماء منها على ترتيب واحد في الثقل والخفة ثم نركب الفص على رأس اخير المعققات في اسفلها ونجعل لها من ملاملا قتاح والاتلاق وعلى هذا ايضا خزانة كل جزء من اجزاء الدور للحاجة وهذه صورتها (٤) .

الفصل الرابع

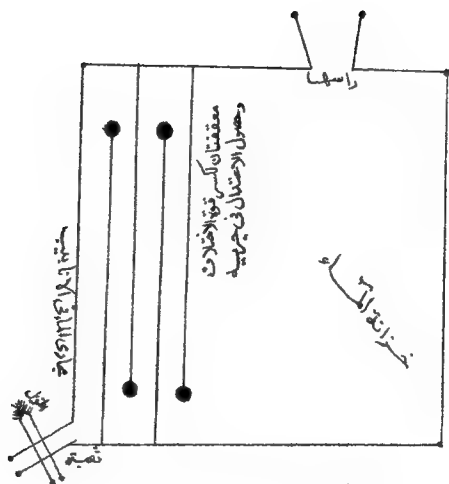
في العرى والسلاسل والحلقة

٢٥ اذا اردنا ها جعلنا لكل واحد من جوانب الخزانة عروة وسلسلة ونعلق جميعها من حلقة محددة الداخل يعلق بها الخزانة من القرصة التي نجعلها بعد

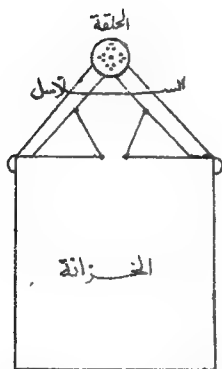
- (١) الشكل التاسع والخمسون (٢) س - (٢٣٧٧٥) (٣) س - جعلناها على (٤) الشكل الستون .



الشكل التاسع والخمسون صفحة ١٥٨



الشكل الستون صفحة ١٥٨



الشكل الواحد والمئتين صفحة ١٥٩

على جانب من العمود كما في القفان سواء ثم وزنا الخزانة الخالية مع ما معها من السلاسل وغيرها وسميتها زنة الخزانة الخالية وحفظناها ثم صعدنا اليها ايضا الزنة المحفوظة للدور واحد وسميتها زنة المجموع وحفظناها ايضا للحاجة اليها بعد وذلك ما اردنا ان نعمل . (١)

الباب الثالث

في اثقال الرمانات واثبات القوم على العمود

- قد وقع فيه مفروضات اربعة واذا كان احدها مجهولا فيصير بقوة الثلاثة معلوما احدها طول العمود من اقسام المسطرة وقسمه بالمعلق (احدهما) بعده عن الفرضية (والثاني) تمامه الى سنخه والثاني مقادير اثقال الرمانات بمجموعا ومفصلا والثالث ثقل الرمل او الماء للذة المفروضة والرابع مقادير اجزاء الساعات وكسورها طولها وبعد اخطى المبدأ والمنتهى اللذين نذكرهما بعد .
- واعلم ان الرمانة الكبرى وحدها اذا وضعت على سنخ القفان مقاومة لتثقل جميع الخزانة الملائى وما معها اذا كانت حلقتهما موضوعة على الفرضية واما على الخط المنتهى عند اقرب مواضعها الى المعلق فالرمانات كلها معادلة لتثقل الخزانة الفارغة وما معها وتثقل الرمانة الصغرى جزء من اربعة وعشرين جزءا من ثقل الرمانة الكبرى للساعات . وهذا الباب يشتمل على خمسة فصول .

الفصل الاول

في معرفة خط المبدأ وموضع الفرضية

- اذا كانت زنة الرمانة الكبرى معلومة وزنة الخزانة الملائى وما معها ايضا معلومة اذا اردنا ذلك وضعنا الرمانة على سنخ العمود وحلقة الخزانة الملائى على موضع الميهم وقرب ونبعده من المعلق الى ان يعتدل الميزان فحيث اعتدل الميزان قم موضع الفرضية نعملها عليه ونحفظ (٢) على السنخ

(١) الشكل الواحد والستون - (٢) كذا والظاهر نخط .

حيث الرمانة الكبرى خطأ قائما ونسميه خط المبدأ للحساب .

الفصل الثاني

في معرفة زنة الرمانة

إذا كانت القرص على العمود معينة وزنة جميع الخزانة مع ما معها وفيها معلومة إذا أردنا أن نركب الخزانة الملائمة من القرص ونعلق من السنخ انقلنا إلى أن يعتدل الميزان فالحاصل منها هو ثقل الرمانة الكبرى وجزء من أربعة وعشرين جزءا من ثقلها هو ثقل الرمانة الصغرى هذا إذا كان عملنا للساعات وإذا كان عملنا للآذان فنأخذ جزءا من مائة وعشرين منها .

الفصل الثالث

في معرفة موضع خط المنتهى

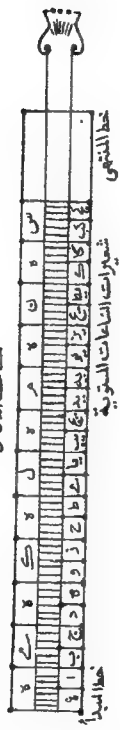
إذا أردناه أن نعلقنا الخزانة الخالية على القرص ونضع الرمانة الكبرى على العمود وعلقنا الصغرى من الكبرى ونجربها عليه معالجتها اعتدل الميزان فهو موضع الخط فنخطه عليه ونكتب اسمه .

الفصل الرابع

في قسمة العمود عرضا ووضع الرقم عليه

إذا أردناها أن نقسم ما بين خطي المبدأ والمنتهى من القسم الأعظم طولاً بأربعة وعشرين قسما أقساما مساوية للساعات ونصل ما بينها بخطوط متوازية عرضا ووضعنا فيما بين أقسامها من جانب السنخ نحو المعلق حروف الجمل على الترتيب ونبتدئ (أ) فنضع في البيت الأول صفرا وفي الثاني (١) وفي الثالث (ب) وفي الرابع (ج) وعلى هذا الترتيب فينتهي في البيت الأخير إلى (ك) ونقسم الجانب الآخر بأثنى عشر قسما وكل قسم من أوسطه بخمسة أقسام ونبتدئ بوضع حروف الجمل من السنخ نحو المعلق (هـ) يهـ كهـ لـ لهـ مـ نهـ سـ وهي للدقائق وهذان القسمان للساعات وكسورها وإنما الغينا جزءا من الساعات

صورة اليهود المقسوم
خسائر الدقائق



الشكل الثاني والستون صفحة ١٧٠

- لأن الرمانة الثانية جزء من اربعة وعشرين جزءا من الاولى والدقائق الستون بمنزلة ساعة واحدة منها فمجموعها معا اربعة وعشرون ساعة ولهذا نضع الرمانة الكبرى على مبدأ (١) والصغرى على خط المبدأ وقت العمل وإذا وضعنا عدد الساعات على الترتيب في البيت الاول الى ان ينتهي آخرها (كد) نحو خط المنتهى ووضعنا خمس الدقائق من المنتهى نحو المبدأ ونضع وقت العمل الرمانة الكبرى على خط المبدأ بعينه والصغرى على خط المنتهى كان العمل سبعين واما قسمة الازمان وكسورها فانا قسم العمود طولاً بأربعة اقسام متساوية ثم قسم قسمي الاول والثاني باثني عشر قسماً وكل قسم بعشرة اقسام فينتقسم بمائة وعشرين قسماً ثم الغينا القسم الاول منها نحو السنج ووصلنا ما بين خطي الاول والثاني للخمسات ووضعنا حروف الجمل مبتدئاً من سنخه (ي ه ل م س) الى (ش ر) في القسم الآخر بنقصان الواحد الذي الغيناه وهذه جمل الازمان الصالح والكسور الازمان قسمنا ما بين خطي الثالث في الجانب الايسر بثمانية عشر قسماً وما بين كل قسمين بعشرة اقسام ووصلنا ما بين خطي الثالث والثاني للخمسات ووضعنا حروف الجمل مبتدئاً من سنخه ايضا نحو المعلق (ه م ي ه ك) الى (قف) للدقائق وكل قسمين منها زمان واحد وانما الغينا الجزء الواحد من الجمل لأنه ثلاثة ازمان والرمانة الصغرى جزء من مائة وعشرين جزءاً من الكبرى اذا كان العمل بالازمان بمقدار ثلاثة ازمان والكسور مائة وثمانون دقيقة ثلاثة ازمان ومجموعها معا ثلاث مائة وستون زماناً .

الفصل الخامس في الرمانات

- قد ذكرنا زنة كل واحدة منها ونسب بعضها الى بعض فأردنا معرفة اشكالها ان لكل واحدة منها تعقيف وقامة وثقل ومتقارفاً لمتاير متساوية وكل واحد منها على محاذة قامةها وتعقيف كل واحدة منها بحسب ما يصل متقارها الى خطها المقسوم وإما القامات فحسب اثقالها فأطولها الكبرى واقصرها الصغرى واشكال رؤسها معقفة التريبع مستوية المتاير وفرجة

ما بين المنقار والقامة بحسب ما يسع فيها فنحن ما عليه الرقوم وهذه صورتها (١)
ويهيأ أيضا اثناء يوضع تحت الخزانة ليسيل فيه الماء او يتال (٢) فيه الرمل على
مقدار ما يسع في الخزانة فيه وزيادة وذلك ما اردنا .

الباب الرابع

في تركيبه والعمل به

فاذا فرغنا من صنعة اعضائه و اردنا تركيبه والعمل به فانا نعلق عموده
من مثلث القفان او من السقف والخزانة من عموده على القرصنة ونضع تحت
الخزانة الاثاء الذي يفرغ فيه من الرمل او الماء ونعلق ايضا على محاذاة سنخه
حلقة من خيط يسوى العمود على محاذاة السطح الاقوى ونسميه المحسك على ان
تكون الخزانة مملوءة والثقبية محكمة بالرمل ونضع منقار الرمانة الكبرى على
مبدء (١) من الساعات دون صفر ومنقار الثانية على خط المبدأ من اقسام
الستين— هذا اذا كان العمود مقسوما بالساعات واما اذا كان للأزمان وضعنا
الكبرى على مبدء (٥) والصغرى على خط المبدأ من اقسام (٢٥) فيكون
الميزان معتدلا ولا تقل حينئذ على المحسك (٣) .

الفصل الثاني

فاذا اردنا العمل به فتحنا المزمل في الوقت المعين من طرفي النهار او غيرها
فأخذ الماء يسيل او الرمل ينشال وتجري الرمانة اثناية على خطوط الدقائق
احداها بعد اخرى فاذا بلغت الستين ردت الى وضعها الاول وحولت رمانة
الساعات الى الخط الذي يليه والميزان معتدل ثم كذلك كلما تم للثانية دور الى
ستين نقلت الى المبدأ وحولت الكبرى الى الخط الذي يليه وهكذا الى ان يتم
الدور بلغت الكبرى الى (كج) والصغرى الى (س) ومجموعهما (كد) دور .
واحد واما اذا كان العمود مقسوما بالازمان فنجرى الرمانة الصغرى على

(١) الشكل الثالث والستون (٢) س - او شال (٣) هذا هو الفصل الاول

الدقائق

وان لم يذكره لفظا في النسخ - ح .



الشكل الثالث والسبعون صفحة ١٦٢

الدقائق كل ستين منها زمان الى ان يتم دورها (قف) قللت الصغرى الى المبدأ
واحوالت الكبرى الى الذى يليه وهكذا الى ان يتم الدور قبلت الكبرى (شتر)
والصغرى (قف) وهى ثلاثة ازمان وبمجوعها (شمس) دور واحد .

الفصل الثالث

فى رصد الوقت

- والراصد اذا غاب عنه يجب ان يعلق سنخه بالمسك ويترك الآلة معلقة
والثقبه سيالة فاذا عاد اليها اودخل الوقت المطلوب اخرج المسك واجرى
الكبرى على الساعات والصغرى على الدقائق بحيث اعتدل نظراً الى الساعات
وكسورها فهى للماضية من الوقت المعين الى الوقت الذى هو فيه ولرصد
الوقت والحاجة الى معرفته اذا كان الراصد غائباً فالتائب يسد الثقبه ثم يعتبر
الراصد بالزمانتين فيحصل الوقت المطلوب معلوماً واذا اذا كان حاضراً
فالزمانات تدل على الوقت المطلوب فلا تحتاج الى السد والتعرض له .

الفصل الرابع

فى تنمة العمل

- ١٠ اما اذا تم الدور ووقع فراغ الخزانه فلا يمكن ان بهيماً الآلة فى لحظة
واحدة ليتصل الدور الثاني بالاول واتفق ان يكون الهواء متغياً فلا يمكن رصد
الوقت بشيء من الاجرام السماوية فيجب لذلك ان يتخذ ميزان صغير لساعة
واحدة واجزائها فيفتح حين فرغ الميزان الكلى عن عمله وكان الصغير يأخذ يجرى
الى ان يهبط الاكبر من رأسه بعد ان ينقص (١) بما فى الخزانه نصيب ساعة واحدة
ويوضع مقدار الكبرى على مضى ساعة واحدة اعنى ان يكون على مبدأ (ب)
والصغرى على خط المنتهى فاذا تمت ساعة الميزان الاصغر اطلق الاكبر ويتصل
الدور الثاني بالاول او يخرج تحت الخزانه للوقت المفروغ عنه وفيها فضلة
زائدة الاستظهار ويجرى منها الى ان يعاد اشغالها بها كيلا ينقطع الدور .

القسم الثاني

في الميزان اللطيف لرصد الازمان فحسب وهو يشتمل على باين.

الباب الاول

في صناعة الميزان اللطيف الجزئي

٥ قال ان هذا الميزان هو مرجع الميزان الاول الكلي لأن الاول يكمل دور الفلك وهذا وزن جزء منه والاول كلي لأنه يمكن ان يغيب عنه الراسد ساعات واللطيف لا يمكن ان يغيب عنه الابنايب وهو على صورة قهان معلق وله كفة موضوعة تحت خزانة على المنصب فيصب منها في الكفة رمل او ماء .

١٠ ووجه اتخاذها ان نعمل شكل العمود كما ذكرناه قبل واما قسمته فتأتي على وجهين - منها الستيني الكامل لسدس الدورتين زمانا وكل زمان بستين دقيقة فيكون العمود منقسبا طولاً بثلاثة اقسام فاليمين للأزمان الصحاح خمساتها واليسر لأجزاء الآحاد المشتركة بينهما وحروف الجمل موضوعة من المحور نحو نسخها وهي ايضا مشتركة للأزمان ودقائقها على هذا النسق (هـ) م ي هـ ل ك هـ ل هـ م ن هـ ن س) وهذا الاربع ساعات وان قسمناه طولاً كما للميزان الكلي الجانب اليمين منه بخمسة عشر لأزمان ساعة واحدة وجانبه اليسر بستين لدقائقها ١٥ وابتدئ بوضع الحروف من المحور نحو السخ من (ج ا ب - ا) الى (د) وللدقائق من (هـ) الى (س) كما ذكرناها قبل .

فصل

٢٠ ولابد من ثقبه مرصودة كما اشرنا اليها قبل ومن خزانة صغيرة لسع فيها من الماء والرمل ما يخص ساعة واحدة والخزانة موضوعة (٢) على منصب يسيل منها الماء او ينال منها الرمل في كفة الميزان وجعلنا الميزان واجزاء اعضائه اذا وضعنا متقاربي الرمايتين على خط المبدأ نحو المحور الكبرى على الصحاح نحو الأيمن والصغرى نحو اليسر والكفة خالية من الثقل وهي مع

صورة الميزان اللطيف

الاربعان

خط	المبدأ	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠
خط	المبدأ	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠

الميزان السني

الاربعان

خمسة المرات

خط	المبدأ	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠
خط	المبدأ	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠

خط المبدأ

خمسة المرات

الشكل الرابع والستون صفحة ١٧٥

سلسلتها والعرب على الفرضة كان الاعتدال حاصلًا لسانه ومقدار الكفة ما يسع فيها الثقل الذي يخص للدة المضروبة وزيادة شيء للاستظهار .

الباب الثاني

في العمل به

- واذا اردنا به رصد الوقت علقنا الميزان ووضعنا الخزانة على المنصب والكفة تحته ورصدنا مبداء على طرفي التار عند كون مركز الشمس على الافق او بالاسطرلاب ثم فتحنا المزمل ووضعنا كلتي الرمانتين على خط المبدأ في موضعهما المذكور والميزان معتدل فاخذت الرمانة الصغرى تجرى على دقيقة دقيقة الى ان يتم دورها وهو الستون فردت الى المبدأ وحولت الكبرى زمانا واحدا وعلى هذا الترتيب تجرى الصغرى وتحول الكبرى زمانا الى ان يتم دور الكبرى ايضا فيوضع تحت الخزانة اثناء بديل اسكفة ويرد ما فيها الى الخزانة وما في البديل الى الكفة فيتصل الدور الاول بالثاني ولا ينقطع وعلى هذا يرصد الى الوقت المطلوب من ليل او نهار من المبدأ المفروض وهذه صورة الستيني (١).

١٥

خاتمة النسخة المحمدية

تمت المقالة الثامنة وتم بها الكتاب وفق الحمد والشكر

- وبه الحول والمنة والصلوة على خير خليفته محمد النبي وعترته الطاهرين الابرار . وقد فرغ من تحريره ابو نصر احمد بن محمد الطوسي صبيحة يوم الجمعة غرة ربيع الآخر سنة خمس وثمانين وخمسمائة وهو اليوم الثاني والعشرون من تيرماه القديم سنة ثمانمائة وخمسين يزد جردية بساحل بحر عمان في موضع يقال له . . هرمر حامدا لله تعالى ومصليا على نبيه المصطفى وآله .

(وبعدده بخط آخر)

يوم الاحد الثالث عشر من شعبان سنة ست وثمانين وخمسمائة باصفهان .

خاتمة الكتاب من النسخة الأصفية (١)

فصل

وتفصيل ما في التصنيف من الآلات والموازين المذكورة في الكتاب عشرة، أولها الساذج المشهور ذو الكفتين، والثاني الميزان الكافي ذو ثلاث كفات - والثالث ذو الكفتين والعلامات والرمانة للارشميدس، والرابع ذو الشعيرات والكفتين أحدهما سلسلة سيارة والثانية ثابتة لمحمد بن زكريا الرازي والخامس الجامع ذو كفات للشيخ الإمام أبي حاتم المظفر بن اسمعيل الاسفزاری، والسادس ميزان الصرف ذو الشعيرات والمنقلة، والسابع ميزان الدارهم والدنانير يستعمل بغير وساطة الصنجات، والثامن القفان للمظفر أيضا، والتاسع ميزان الأرض، والعاشر ميزان الأزمان والساعات.

وأما الآلات فيه ثلاث أولها مقياس المايعات في الثقل والخفة لقونسط الرومي، والثانية المخروطة لرصد حجم الجواهر للشيخ أبي الريحان، والثالثة مقياس رعد ماء ذراع مكسر له أيضا.

وهذا آخر ما بسطت القول في الميزان على قدر ما أوتيت من الاستطاعة ولكل امرئ يعمل على شاكلته والكریم اذا نظر فيه يتفضل باصلاح الإنحلل ويعتد رفيا عساه وقع من الزلل ما قد وفينا جميع ما وعدناه في فهرست ميزان الحكمة وابوابها فقد آن لنا ان نختمه هاهنا حامدين لله تعالى مصليين على النبي محمد وآله الطاهرين الطاهرين اجمعين.

النسخة الثالثة لهذا الكتاب روسية وهي نسخة قديمة عثرنا على عكوسها من جامعة لينن غير ان كنهنا ناقصة من الاخير كما اشرنا اليه في صفحة (١٦٤).

بسم الله الرحمن الرحيم

خاتمة الكتاب

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين وعلى آله وصحبه
الطاهرين اجمعين .

وبعد فقد تم طبع كتاب ميزان الحكمة بفضل الله تعالى ومنه اثنا عشر من
شهر جمادى الاولى سنة ١٣٥٩ في العهد الميمون والزم من المسعود والايام
الذهبية لجلالة الملك مظفر الممالك نظام الملك سلطان العلوم مير عثمان على خان
آصفجاء السابع ملك الدولة الآصفية بمحيدرا باد الدكن ادام الله ايامه وخلد ملكه
وسلطنته ونضر الله بحسن علمه وعمله دور العلم وبيوت الفضل والكمال ويتابع
الحكمة والمعلم آمين .

وهذه الجمعية التي اهتمت بنشر هذا الكتاب الفريد تحت رئاسة البطل الجليل
والزعيم الشهير النواب السير حيدر نواز جنك بهادر رئيس الوزراء في
الدولة الآصفية، وبقية الافاضل النواب محمد يار جنك بهادر نائب الرئيس،
وتحت اعتماد الحسيب التسبيح ذى المجدوا انكرم النواب مهدي يار جنك بهادر
وزير المعارف والمالية في الدولة الآصفية، والنواب فاضل يار جنك بهادر
ركن المدلية وشريك العميد لهذه الجمعية ابقاهم الله فيوضهم العلمية والدينية .
وقد اعتنى بتصحيح هذا الكتاب من رقاء دائرة المعارف حضرة الفاضل
الطبيب الماهر مولانا اسيد احمد الله اندوى والاستاذ الفاضل مولانا
اسيد زين العابدين الموسوي وحضرة الفاضل الاديب الحبيب عبد الله الحضرمي
وحضرة الفاضل الشيخ احمد الجاني .

وساعدنا بمساعدة علمية الاستاذ الاديب العلامة الشهير عبدالله العبادي من اعضاء الجمعية نظر في هذا الكتاب نظرا ثانيا اذا دامهم الله في خدمة العلم والادب. ثم لما رأينا ان هذا الكتاب من اهم الكتب في فنه وابدع المقالات في طيه اشار اليها حضرة الفاضل الجليل الدكتور سالم الكر نكوي ان نستشير حضرة الاستاذ الفاضل محمد عبد الرحمن رئيس الجامعة العلمية سابقا في ادق معاني الكتاب ومطالبه لأنه اشهر علماء الطبيعيات المهرة في بلدنا هذا، فامثلنا امره وقد منّا هذا الكتاب الى حضرة الاستاذ عبد الرحمن ادام الله باقاده العلمية وقد نهينا الاستاذ على بعض امتيازات هذا الكتاب .

الاول - ان هذا الكتاب محتوي على اصول الطبيعيات - وبحسب المصنف عن التوازن في القوى واعتدال الميزان بالمعيار وطرق استعماله حتى ذكر مسألة جاذبية الارض ومركز ثقلها وشول المائعات وغيرها من المسائل التي يحتاج اليها الراصد في استعمال الموازين .

الثاني - لاشك في ان قدماء مصر واليونان أسسوا علم الميكانيكا وارشميدس هو المؤسس لهذا الفن لكن العرب اعتنوا بهذا الفن اعتناء وافيا حتى ان العلامة ابا الريحان البيروني رصد نسب اجرام القلرات والجواهر والتميز لبعضها عن بعض وتخليص القلرات والجواهر من المغشوشات - ولعرفة هذه الاشياء اثبت الكتابة الاضافية حتى رأينا ان الجلد اول التي تضمنها الكتاب كلها صحيحة وثابتة من نسبة الآلات التي كانوا يرصدون بها في تلك الازمنة لوانه ما عين قيمة الكتابة الاضافية لكمه ذكر في هذه الجلد اول اوزان الجواهر والقلرات مع وزنها الموائى والمائى - وهذا يدل على انه كان راصد ابا لكثافة الاضافية .

الثالث - ان الخازني رحمه الله ذكر في كتابه آلة مقياس المائعات فعندى انها ليست بمختلفة عن الآلة التي يستعملونها في عصرنا هذا .

الرابع - قد بحث المصنف عن مسائل الكيفية والكمية واكتشف الربط بين الآحاد في الكيف والكم - ورصد بالذراع المكعب ووزنه ملء الارض ذهابا .

الخامس - بحث عن ميزان الصرف وتكوينه على كل نسبة مفروضة .
 السادس - بحث عن مسائل دار الضرب وغرائب الصرف يعنى اى مقدار من
 الذهب والفضة يطرح فى ضرب السكة .
 السابع - ذكر ميزان الساعات وميزان اللطيف وصفة خزانة الماء او الرمل
 وما يتصل بها -

في هذه المزايا الخفية صار الكتاب ميزانا للعلم والعمل ومعيارا للعلوم الطبيعية
 ومثقلة للعلوم الجديدة - حتى ان الاستاذ عبدالرحمن اراد أن يدون مقدمة
 مبسطة لهذا الكتاب ويشرح بعض مسائله وينورها من حيث التحقيقات
 العصرية والتجربات الحديثة افادة لاهل العلم والادب فندعوا الله تعالى أن يوفقه
 لاتمام هذا العمل والى الله المصير .

وفى الختام نهدى الشكرات الخاصة الى حضرة مدير المكتبة المحمدية الكائنة
 بالمسجد الجا مع فى (بمبئى) فانه تفضل علينا بارسال هذه النسخة العتيقة اجابة
 لاستدعائنا للاستفادة منها والشكر الجزيل للاستاذ سالم الكرنكوى فانه سعى
 لاختد عكوس شمسية من نسخة جامعة لين غراد سعيًا مشكورًا -

ذكر الرموز التى رمزناها فى هذا الكتاب

- (١) م - هى النسخة المحمدية المحفوظة بالمسجد الجامع فى (بمبئى)
- (٢) صف - هى نسخة جديدة الخط فى الخزانة الاصفية بمحيدرا باد الدكن
- (٣) س - هى نسخة قديمة الخط عكست عن نسخة محفوظة بمجامعة لين غراد

خادم العلم

السيد هاشم الندوى

مدير دائرة المعارف

57437

فهرست کتاب میزان الحکمة

الصحيفة	الايواب والقصول
٤	الفصل الاول - في تعداد فوائد ميزان الحکمة ومنافعه
٥	الفصل الثاني - في المدخل فيه
٦	الفصل الثالث - في مبادئها
٧	الفصل الرابع - في وضع ميزان الماء واسماء المتكلمين فيه وطبقاتهم واصناف صور الموازين المستعملة فيها واشكالها واسماؤها
٨	الفصل الخامس - في صور واشكال ميزان الماء
١٠	الفصل السادس - في تقسيم الكتاب
١١	فهرست كتاب میزان الحکمة - وفيه ثمان مقالات

المقالة الاولى

١٥	في المقدمات الطبيعية والرياضية .
١٦	الباب الاول - وفيه تسعة فصول
»	الفصل الاول
»	الفصل الثاني
»	الفصل الثالث
١٧	الفصل الرابع
»	الفصل الخامس
١٨	الفصل السادس
١٩	الفصل السابع
»	الفصل الثامن
٢٠	الفصل التاسع
»	الباب الثاني - في مسائل ارشميدس في الثقل والخفة

الصحيفة	الابواب والفصول
۲۱	الباب الثالث - في رؤس مسائل اقليدس في الثقل والخفة يشتمل على فصلين
۲۲	الفصل الاول
»	الفصل الثاني
»	الباب الرابع - في رؤس مسائل مانا لاوس في الثقل والخفة .
۲۳	الباب الخامس - في مسائل معادة لبيان وهو يشتمل على ثلاثة فصول
»	الفصل الاول - في اختلاف اوزان الاجسام الثقال فوبعد واحد من مركز العالم .
۲۴	الفصل الثاني .
»	الفصل الثالث .
۲۶	الباب السادس - في الرسوب والطفو في مسائل السفينة يشتمل على ثلاثة فصول
»	الفصل الاول في احكام الجسم المصمت في الماء
۲۷	الفصل الثاني في احكام الجرم المجوف في الماء والرسوب فيه والطفو عليه
»	الفصل الثالث - في الترق بالاثقال .
۲۸	الباب السابع - في صناعة مقياس المائعات في الثقل والخفة والعمل به للحكيم قوقس الرومي يشتمل على ستة فصول
»	الفصل الاول في تقدير الآلة .
۲۹	الفصل الثاني - في التخطيط عليها .
۳۰	الفصل الثالث - في استخراج حساب القانون ووضع اجزاء القياس على الآلة .
۳۱	الفصل الرابع - في تعيين مقدار زنة الرصاص .

الاصحیفة	الابواب و الفصول
»	الفصل الخامس - فی معرفة العمل بها .
۳۲	الفصل السادس - فی البرهان علی ما ذکرناه .
	المقالة الثانية
۳۳	فی اختلاف اسباب الوزن وصنعة المیزان والقفان
»	وارقامه وابوابه وهي تشتمل علی قسمین
	القسم الاول منها
»	وهو باب مفرد فی صفة الوزن واختلافه لثابت بن قرة .
۳۵	الفصل الاول منه .
۳۶	الفصل الثاني منه .
۳۷	الفصل الثالث منه .
»	الفصل الرابع منه .
۳۸	الفصل الخامس .
	القسم الثاني منها
»	فی مراکز الاثقال وصنعة القفان للظفر الاسفندی ، اربعة ابواب
۳۹	الباب الاول - فی بیان مقدمات مراکز الاثقال .
۴۰	فصل
۴۱	الباب الثاني - من المقدمات فی موازنة عمود المیزان سطح
	الافقی .
۴۲	الفصل الثاني - فی استواء عمود المیزان عرضا .
۴۳	الفصل الثالث - فی استوائه طولاً .
۴۴	الفصل الرابع - فی المشیل .

الاصول والفصول	الصفحة
الفصل الخامس - في اشارة الرمح من طرفه والقوة التي تلزم قبضة حامله وعلته	٤٦
الباب الثالث - في صناعة القفان ووضع الرقوم عليه والوزن به	٦٤
الفصل الاول - في كيفية قسمته ومعرفة وزن الرمانة منها	٤٧
الفصل الثاني - في اتخاذ ثقل الرمانة من وجه آخر	»
الفصل الثالث - في المشيل ووزن سائر اعضائه	٤٨
الفصل الرابع - في كيفية تحزيز اجزاء القفان ودرقومها عليه	٤٩
الفصل الخامس - في ابواب القفان	»
الفصل السادس - في الوزن به	٥٠
الباب الرابع - في تحويل القفان الرقوم من وزن الى وزن آخر مطلوب	٥١
الفصل الثاني - في معرفة تمام المشيل	»
الفصل الثالث - طريقة اخرى في تعبير القفان	٥٢
الفصل الرابع - في المعقود من اعضائه	٥٣
الفصل الخامس - في الزيادة	»
الفصل السادس - في الوزن بالساذج منه	٥٤

المقالة الثالثة

في مقدمات واصول يحتاج اليها والى معرفتها قبل الشروع في صناعة ميزان الحکمة وهي ثلاثة اقسام	٥٥
»	»

القسم الاول منها

في النسب بين القلزمات والجواهر، فيه ابواب	٥٥
---	----

الصحيفة	الابواب والفصول
٥٦	الباب الاول - في نسب الغلات الذائبة واوزانها بالرصد والاعتبار وفيه ستة فصول .
»	الفصل الاول - في الرصد بالنيك
٥٨	فصل
»	الفصل الثاني - في صنعة الآلة المخروطة
٦٠	الفصل الثالث - في الرصد بها
٦٢	الفصل الرابع - في نسب الثقل بينهما اذا اتفق حجما .
٦٣	الفصل الخامس - في معرفة نسب الوزن الهوائى الى الوزن المائى بالميزان .
٦٤	الفصل السادس - في معرفة نسب الحجم والوزن بين الغلات .
٦٤	الباب التاسع - في رصد الجواهر الحجرية وهو اربعة فصول .
٦٦	الفصل الاول - في ذكر ما حصل لنا في الجواهر بالآلة
٦٨	الفصل الثاني - في نسب الاوزان للجواهر المتساوية الحجم .
٦٩	الفصل الثالث - في نسب الاوزان الهوائى الى المائى .
»	الفصل الرابع - في الوصية والاشارة الى اختلاف المياه .
٧٠	الباب الثالث - في رصد اشياء سوى الغلات والجواهر وهو يشتمل على فصلين
»	الفصل الاول - في معرفة اوزان اصول القوالب
٧١	الفصل الثاني - في معرفة وزن المائات من آنية تسع فيه من الماء الزلال الفا ومائتين .
	القسم الثانى
»	في مقياس الماء وملء الارض ذهباً .

الابواب والفصول	الصحيفة
الباب الرابع - في مقياس الماء واعتبار ذراع مكسر من الماء والقلوات فيه ثلاثة فصول	٧١
الفصل الاول - في مقياس الماء لتحصيل نسب الانتقال لتقدير المساحة	»
الفصل الثاني - في معرفة عدد اوزان الذراع المكسر من كل فلز	٧٢
الفصل الثالث - في ذكر ملء الارض ذهباً	٧٣
القسم الثالث	
في دراهم تضعيف بيوت الشطرنج	٧٤
الفصل الاول - في ذكر دراهم تضعيف بيوت الشطرنج وتسهيل فهمه	٧٥
الفصل الثاني - في طريق التضعيف بالحساب	٧٦
الفصل الثالث - في حر ذلك المال	»
الفصل الرابع - في ذكر العمر الذي تنفق فيه تلك الدراهم	٧٧
المقالة الرابعة	
في ذكر موازين الماء التي ذكرها الحكماء المتقدمون والمتأخرون هي تشتمل على خمسة ابواب	٧٨
الباب الاول - في ذكر ميزان ارشميدس والعمل به	٧٨
الباب الثاني - في طرف ما قالوا وس فيه	٧٩
الفصل الاول - في الحيلة الاولى في الوزن الهوائي دون المائي	»
الفصل الثاني - في حيلة نستعملها في الاجرام الرطبة بالميزان المطلق	٨٠
الفصل الثالث - في حيلة الماء للتمييز من وجه آخر	٨١
الباب الثالث - في الميزان الطبيعي والعمل به لمحدين ذكره الرازي	٨٣
وهو يشتمل على ثلاثة فصول	

الاصحف	البواب والفصول
۷۳	الفصل الاول - في صنعة والعمل به بخلاف عمل ارشميدس
۸۴	الفصل الثاني - في العمل به
۸۵	فصل - في بيان الميزان الطبيعي ووضع شعيرات النسب عليه
۸۶	الباب الرابع - في تفسير قول مانا لاؤس الحكيم في اوزان القلوات بالميزان المطلق الهوائي والمائي
۸۷	الفصل الثاني - في طريق اخف منه
»	الباب الخامس - في ميزان الماء المطلق للإمام عمر الخيام وفيه اربعة فصول
»	الفصل الاول في صنعة الميزان والوزن به
۸۸	الفصل الثاني - في معرفة ما في الجرم المختزج من الذهب والفضة بالبرهان الهندسي
۹۰	الفصل الثالث - في معرفة ما في الجرم المختزج من الذهب والفضة بالجبر والمقابلة
۹۱	الفصل الرابع - في المركبات من ثلاثة جواهر فما فوقها
	القسم الثاني
۹۲	من الكتاب في صنعة ميزان الحکمة
	المقالة الخامسة
۹۳	في الصنعة والتركيب والتعريف والامتحان تشتمل على ثلاثة ابواب
»	الباب الاول - في صنعة اعضاء ميزان الحکمة - فيه سبعة فصول
»	الفصل الاول - في اتخاذ عموده
۹۴	الفصل الثاني - في اتخاذ لسانه

الاصحفة	الابواب والفصول
٩٦	الفصل الثالث - في اتخاذ القيارين
»	الفصل الرابع - في العلم الكلى المطلق في احكام المحور والتعب والثقل
١٠٠	الفصل الخامس - في اتخاذ الكفات الخمس .
١٠١	الفصل السادس - في اتخاذ الحقائق الاربع .
١٠٢	الفصل السابع - في اتخاذ سطل الماء .
»	الباب الثاني - في تركيب ميزان الحکمة وهو الميزان الجامع .
١٠٣	الباب الثالث - في تعريف اعضاء الميزان الجامع .
١٠٥	الباب الرابع - في امتحانه وبيان وجوه صحته وتدارك خطا ان وقع
»	الفصل الاول - في حدته .
١٠٦	الفصل الثاني - فيما يعين على صحة الوزن .
»	الفصل الثالث - في شرح وتوقع تركيبه على كل واحد من محاوره
	الثلاثة وتدارك ما يقع فيه وبيان الحق في ذلك
١٠٨	الفصل الرابع - في المبالغة فيه واثبات المحور في موضعه

المقالة السابعة

»	في استعمال ميزان الحکمة واتخاذ الصنجات المخصوصة به وفيه عشرة ابواب
»	الباب الاول - في ذكر الصنجات المخصوصة به
١٠٩	الفصل الثاني
»	الفصل الثالث
١١٠	الباب الثاني - في تعديل الميزان وكيفية الوزن به وفيه خمسة فصول
»	الفصل الاول - في كيفية الوزن
»	الفصل الثاني - في تعداد وجوه الوزن به

الاصحيفة	الابواب والتمصول
١١١	الفصل الثالث - في كيفية زنة الفلز الهوائية والمائية كل واحد منهما على حدة
١١٢	الفصل الرابع - في زنى الفلز الهوائية والمائية بعضها الى بعض
»	الفصل الخامس - في وصية يه
١١٣	الباب الثالث - في كيفية اثبات مراكز الفلزات والخواهر
»	على ميزان الحكمة
»	الفصل الاول - في ذكر معدهات كلية قبل اثبات المراكز
»	على خط الاستواء
١١٤	الفصل الثانى - في رصد مراكز الخواهر والفلزات واثباتها على
»	خط الاستواء لكل ماء بقعة معروفة اريد
١١٥	الفصل الثالث - في اثبات المراكز عليه من جهة زنتها المائية
»	عن الجدول
١١٥	الفصل الرابع - في اثبات المراكز بقوة اعداد معدلة للشول
١١٦	الباب الرابع - في العمل بالميزان الجامع
»	الفصل الاول - في امتحان واحد واحد من المفردات بعد وضع
»	المقلاة على مركز الفلز وتعديل الميزان
١١٧	الفصل الثانى - في امتحان الثنائى المركب من اثنين اثنين
١١٨	الفصل الثالث - في بيان استحالة تمييز الجرم المختلج
٢٠	الباب الخامس - في العمل به بطريق التجريد
»	الفصل الاول - في معرفة ما فى الجرم المختلط من الخواهرين بالوزن
»	الهوائى بحيلة لطيفة من غير استعمال الماء فيه
١٢٢	الفصل الثانى - في معرفة ما فى الجرم المختلط بميزان الماء ذى الكفتين
»	بالحساب

الصحيحة	الابواب والفصول
١٢٧	الفصل الثالث - في التمييز بين استعمال ميزان الحكمة وشعيرات عدد خط الاستواء
١٢٣	الفصل الرابع - في التمييز بالحساب اذا كان العمل بالكفات الثلاث
١٢٤	الفصل الخامس - في الاشارة الى برهان ما ذكرنا من الاعمال الحسابية
١٢٥	الفصل السادس - في الاشارة الى التمييز بينهما بحساب الجبر والمقابلة
١٢٦	الباب السادس - في الطريق المجهل في القلزين المنفصلين بالحساب
»	الفصل الاول - في المفردات
١٢٧	الفصل الثاني - في المنفصلات منها دون المترجمة وهي على ثلاثة اقسام
١٢٨	الباب السابع - في غرائب المسائل بالميزان الساذج
»	الفصل الاول - في المقدمات التي يتبني عليها جواب هذه المسائل
١٣٠	الفصل الثاني - في المسائل من المفردات
١٣١	الفصل الثالث - في المقرئات من جوهرين في كفتين والميزان مستو معتدل كتلتها في الهواء او الماء او احدهما فيه
١٣٣	الفصل الرابع - في مسائل المركبات من جوهرين مختلفين في الوزن ومتايل المعيار لها
١٣٤	فصل
»	الباب الثامن - في معرفة زنة كل واحد من القلزين المنفصلين اللذين من جوهرين مختلفين في الهواء
١٣٥	الفصل الاول - في معرفة زنة كل واحد منهما بالميزان الهوائية والماثية وهو متعذر في الماء
	الفصل

الايواب والفصول	الصحيفة
الفصل الثانى - فى معرفة الزنة الموائية المطلوبة من الفلزين بالحساب	١٣٥
الباب التاسع - فى بعض المسائل القرية يعرف بميزان الحكمة	١٣٦
الفصل الاول - فى جوابها بالحساب من جداوله	»
الفصل الثانى - فى جوابها تين المستلئين من قفس الميزان من غير حوائله الى شىء	»
الباب العاشر - فى قيم الجواهر الحقة ههنا	١٣٧
الفصل الاول - فى الياقوت	»
الفصل الثانى - فى القل البدخنى	١٣٨
الفصل الثالث - فى اللؤلؤ	»
الفصل الرابع - فى الزمرد	١٣٩
الفصل الخامس - فى البيجاذى	»
الفصل السادس - فى الجوهر الذى يسمى الماس	١٤٠
الفصل السابع - فى الفيروزج	»
الفصل الثامن - فى الخنز	»

المقاله السابعة

فى ميزان المرف	١٤١
الباب الاول - من المقدمات فى النسبة اتى نحتاج اليها فى المعادلات	»
الفصل الاول - فى تعريف النسبة	»
الفصل الثانى	١٤٢
الفصل الثالث	»
الفصل الرابع - فى النسبة المثناة بالتكرير	١٤٣
الفصل الخامس - فى النسبة المؤلفة	»

الصحيفة	الابواب والقصول
١٤٣	الفصل السادس - في تكافؤ النسبة
»	الفصل السابع - في استخراج المجهول من المعلومات
١٤٤	الباب الثاني - من المقدمات ايضا في تقويم ميزان الصرف وتعديله
١٤٥	الفصل الاول - في تقويم خط الاستواء على النسبة المفروضة
»	الفصل الثاني - في تعديل ميزان الصرف
١٤٦	الباب الثالث - في وزن الدراهم بالثاقل نفسها
»	الباب الرابع - في تقويم عمود الميزان في الصرف والمعاملات به
»	الفصل الاول - في الصرف بعد التقويم
١٤٧	الفصل الثاني - في اضافة جزء مال اليه
»	الفصل الثالث - في المعاملات
»	الباب الخامس - في مسائل دار الضرب وغرائب الصرف
١٥٠	الباب السادس - في ميزان الدراهم والدنانير من غير وساطة
	الصنجات
»	الباب السابع - في ميزان الارض
»	الفصل الاول - في تسوية خط مستقيم من وجه الارض على موازاة
	سطح الافق
١٥١	الفصل الثاني - في تسوية سطح من وجه الارض على موازاة الافق
»	الفصل الثالث - في تسوية قطعتين على محاذة قطر من اقطار العالم
»	الباب الثامن - في القسطاس المستقيم للشيخ الامام ابى حفص عمر
	بن ابراهيم الخيامي رحمه الله تعالى
	المقالة الثامنة
١٥٣	في ميزان الساعات وازمانها

القسم الاول

فی میزان الکلی	۱۵۳
فصل	۱۵۴
الباب الاول - فی صنعة العمود	۱۵۵
الفصل الاول - فی صنعة العمود والعارضة واللسان	»
الفصل الثاني - فی القیارین واحکامها علی العارضة	۱۵۶
الباب الثاني - فی صنعة الکفة وهی الخزانة	»
الفصل الاول - فی رصد ثقبه الماء والرمل	»
الفصل الثاني - فی اتخاذ خزانة الرمل	۱۵۷
الفصل الثالث - فی اتخاذ خزانة الماء والتعقیقات	۱۵۸
الفصل الرابع - فی العری والسلاسل والحلقة	»
الباب الثالث - فی اثقال الرمانات واثبات الرقوم علی العمود	۱۵۹
الفصل الاول - فی معرفة خط المبدأ وموضع الفرضة	»
الفصل الثاني - فی معرفة زنة الرمانة	۱۶۰
الفصل الثالث - فی معرفة موضع خط المنتهی	»
الفصل الرابع - فی تسمية العمود عرضاً ووضع الرقم علیه	»
الفصل الخامس - فی الرمانات	۱۶۱
الباب الرابع - فی ترکیه والعمل به	۱۶۲
الفصل الثاني	»
الفصل الثالث - فی رصد الوقت	۱۶۳
الفصل الرابع - فی تمة العمل	»

القسم الثاني

في میزان اللطيف	١٦٤
الباب الاول - في صنعة الميران اللطيف الخزفي	»
فصل	»
الباب الثاني - في العمل به	١٦٥
فصل - في تفصيل الآلات المذكورة في الكتاب	١٦٦

تم فهرس میزان الحكمة بفضلہ تعالیٰ



بيان الاغلاط الواقعة في ميزان الحكمة

الصحيحة	السطر	الخطا	الصواب
١١	١٩	أ	ا
١٢	١٨	ج	ب
١٤	»	ا	د
١٨	٩	يعدل	يعادل
٢٢	١٧	المتكافئة	المكافئة
٢٧	٨	سواء	سواء
»	١٠	من	من حد
»	١٢	حد التجويف	التجويف
٢٩	٢١	نحو - اف	نحو - أ -
٢٣	»	بينها	بينها
٣٣	»	يفرض	تعرض
٤٦	١٠	متصصة	متصصة
»	٢٠	الحامل	الحامل
٥٦	»	الافراغ	الافراغ فيه
٦٥	١٤	تفرجها	تفرجها بها
٧٢	٢١	وزان	اوزان
٧٥	٤	(٧٣٧٠٩٥٥١٦٥)	(٧٣٧٠٩٥٥١٦١٥)
		(١٨٤٤٩٧٤٤)	(١٨٤٤٩٧٤٤)
»	١١	ينقص	وينقص
»	٢٠	(٢٦)	(٢٥٦)
٧٦	٢٣	(٦٦٢٤٠٠٠٠٠٠)	(٦٦٢٤٠٠٠٠٠٠)
		(٢١٨)	(٢١١٨)

بيان الاغلاط الواقعة في ميزان الحكمة

الصواب	السطر الخطا	الصحيفة	
نسبته	نسبة	١٤	٨٢
اليه	ليله	١٣	٨٦
على الخط القائم	على القائم	٩	٩٤
عمله	عالمه	١٥	»
كفتيه	كفية	١٥	١٠٧
بقاء	يقاء	٢٠	»
مضروبة	مضروية	١٣	١٠٩
زنة	زنته	١٥	١١٢
الفضلة	الفضة	١٤	١٢٣
اردنا معرفة ما في	اردنا ما في	٣	١٢٤
الهوائية	معرفة الهواء	٥	»
(٧٣٠٠)	(٧٣٠)	١	١٣٠
الشكل الخمسون	الشكل والخمسون	٢٤	١٣٩
قيل	قبل	١٨	»
يرد	يزد	٢٣	١٤٦
متكاثرا (-)	متكاثرا	١٣	١٥١
(٤)	(٣)	١٨	»
(٤) الشكل السادس	.	١٣	»
والخمسون			
الدراهم	الدارهم	٩	١٦٦

تمت الاغلاط الواقعة في ميزان الحكمة بعونه تعالى .

